ANNALES DE PARASITOLOGIE
HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXXV 1960 N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

SUR DEUX GRÉGARINES DU GENRE *MONOCYSTELLA* ENDOPARASITES DES PLANAIRES OCHRIDIENNES : *FONTICOLA OCHRIDANA* STANKOVIČ ET *NEODENDROCOELUM SANCTI-NAÙMI* STANKOVIČ

Par **Pierre de PUYTORAC** et **Jean GRAIN**

A. — Historique

La présence de Grégarines chez les Turbellariés, mentionnée pour la première fois par Schultze en 1851, a été reconnue ensuite par Hallez (1879) chez *Planaria fusca,* et par Keferstein (1896) chez *Leptoplana.*

Mais ces Sporozoaires, classés comme *Pleurozyga planariæ* par Mingazzini (1893), puis ramenés au genre *Lankesteria* par Labbé (1895), n'ont fait vraiment l'objet de quelques recherches constructives que depuis 1910.

A cette date, Swarczewsky étudie le cycle d'une *Lankesteria* sp., parasitant quatre espèces de Planaires du lac Baïkal, appartenant aux genres *Planaria* et *Sorocoelis.* Il décrit une gamogonie avec kyste se développant dans le parenchyme de l'hôte, et, en outre, ce qu'il considère comme une schizogonie, qu'il estime fréquente, et dont le point de départ serait une Grégarine enkystée solitaire, se divisant en nombreux petits corps uninucléés.

En 1921, Vandel signale, chez *Planaria lugubris* et *Planaria polychroa,* une *Lankesteria planariæ,* dont il observe la syzygie dans l'intestin, le couple passant ultérieurement dans le parenchyme de l'hôte, où se forme le kyste.

TABLEAU I

AUTEURS	ANNÉES	ESPÈCES DÉNOMMÉES	HÔTES	LIEUX DE RÉCOLTE DES HÔTES
Schultze.	1851	(*In* Valkanov).		
Hallez.	1878		*Planaria fusca.*	
Mingazzini.	1893	*Pleurozyga planariæ.*	*Planaria torva.*	
Keferstein.	1896		*Leptoplana.*	
Kosmanovic.	1898		*Geoplana steenstrupi.*	
Beetson.	1903		*Geoplana olivacea.*	
Swarczewsky.	1910	*Lankesteria* sp.	2 esp. *Planaria-* 2 esp. *Sorocoelis*	Lac Baïkal.
Monti.	1912	(*In* Valkanov).	*Planaria torva.*	
Dorner.	1913	(*In* Valkanov).		
Fuhrmann.	1916	*Rhynchocystis geoplana.*	*Geoplana becki* Fuhr. *Geoplana amagensis* Fuhr.	
Jansson.	1917		*Dendrocoelium lacteum.*	
Vandel.	1921	*Lankesteria planariæ.*	*Planaria polychroa.* *Planaria lugubris.*	Source du Letz. Montpellier (Oise).
Poisson.	1921	*Lankesteria cyclospori.*	*Cyclosporus maculatus.*	Luc-sur-Mer.
Valkanov.	1931-34	*Monocystella arndti.*	*Fonticola macedonica* Stank.	Sofia.
Georgevitch.	1939-40	*Monocystis plagiostomæ.* *Monocystis neodendrocoeli.* *Lankesteria neodendrocoelum.*	*Plagiostoma lemani.* *Dendrocoeles* indéterminés.	Lac d'Ochrid.

La même année, Poisson recueille des Polyclades marins (*Cyclosporus maculatus*), abondamment parasités par une Grégarine, dont la plus grande partie de la croissance est intracellulaire, dont la syzygie a lieu soit dans la lumière du tube digestif, soit dans l'épithélium intestinal, soit dans le parenchyme, et dont les gamontes mâle et femelle sont légèrement différents et les gamètes un peu anisogames.

Valkanov (1931) trouve, chez des Planaires, déterminées par Stankovič comme appartenant à l'espèce *Fonticola macedonica* Stank., mais tenues par de Beauchamp pour des *Fonticola albissima*, var. *dalmatica* Stank. et Kos., une Grégarine dont il précise, quelques années plus tard (1934), les différents stades du cycle. Ayant à sa disposition de nombreux kystes dans le parenchyme de ces Turbellariés, il s'attache particulièrement à l'étude de la gamétogénèse et de la sporogénèse et il prouve que la méiose s'effectue dans la spore, au cours de la première mitose métagamique. Il dissocie enfin cette espèce du genre *Lankesteria* et en fait le représentant d'un genre nouveau : *Monocystella*, caractérisé par l' « absence de forme fixe et par une gamétogénèse sans reliquat ».

Enfin, en 1951, Georgévitch mentionne brièvement la présence de Grégarines dans des Planaires du lac d'Ochrid (*Plagiostoma lemani* et différents Dendrocoeles non déterminés).

Ainsi, si des Grégarines ont été signalées, tant dans des Turbellariés d'eau douce que marins ou terrestres, la liste des hôtes reconnus jusqu'alors est néanmoins fort brève, en définitive (tableau I).

Aussi, ne nous paraît-il pas inutile de faire part de nos observations sur la présence de *Monocystella* chez des *Fonticola ochridana* Stank., et des *Neodendrocoelum Sancti-Naùmi* Stank., Planaires endémiques strictes, des sources et des bords du lac d'Ochrid (Yougoslavie), lac bien connu par sa faune spéciale relique, ayant évolué depuis le « Pontien », en « vase clos ».

Ces Turbellariés ont été recueillis, par l'un de nous (de Puytorac), en 1956, au cours d'un séjour à la Station Biologique du lac d'Ochrid, grâce à une subvention du C.N.R.S. C'est là qu'ont été faites les observations vitales des Sporozoaires. La détermination des Turbellariés est due à l'obligeance du Professeur Stankovič.

Les *Fonticola ochridana* portent des Trichodines ectoparasites et hébergent, en outre, dans l'intestin, un Cilié *Haptophryidæ : Sieboldellina Stankovici* de Puytorac.

B. — Recherches personnelles

Matériel et techniques :

Le matériel, fixé sur place au Bouin, au Flemming ou au formol, a été coloré sur coupes, par l'hématoxyline, le bleu polychrome de Unna, ou le Feulgen. Des imprégnations à l'argent ont été effectuées sur les Grégarines *in toto* obtenues par dilacération des hôtes.

I. — *MONOCYSTELLA* ENDOPARASITE DE *FONTICOLA OCHRIDANA*

Près de 70 % des *Fonticola* récoltées, sont parasitées, et, chez certaines Planaires, les Grégarines sont particulièrement abondantes, sans que puissent s'observer d'anomalies morphologiques particulières de ces Turbellariés, dont de nombreuses cellules digestives sont pourtant infestées.

a) **Le trophozoïte :**

Les jeunes trophozoïtes, de forme arrondie, sont toujours logés dans une cellule de l'épithélium intestinal, à son pôle inférieur, vers la membrane basale (fig. 1 *a, b*). Leur croissance peut s'y effectuer entièrement (fig. 1 *c*), mais elle peut aussi se poursuivre dans la lumière intestinale. Les formes adultes se trouvent ainsi, soit envacuolées dans la cellule-hôte, dont elles occupent la partie apicale seule ou toute la hauteur, soit dans la cavité digestive, totalement libres ou rattachées encore par leur extrémité à l'épithélium.

Adulte, cette Grégarine peut atteindre 150 à 200 µ de longueur sur 58 à 90 µ de largeur (fig. 1 *d*).

De forme générale ovoïde, elle présente alors une partie postérieure arrondie, centrée parfois par une légère proéminence, et une extrémité antérieure acuminée, munie d'un mucron, malaisément discernable *in toto,* sidérophile, de 1 à 2 µ de hauteur, situé plus ou moins en saillie au milieu d'une dépression périphérique, plus ou moins marquée et à bords grossièrement festonnés, évoquant le pseudoépimérite observé par Fuhrmann chez sa Grégarine, et qui lui avait fait rapprocher cette dernière du genre *Rhynchocystis.*

L'épicyte, épais, porte de nombreux plis, formant une striation longitudinale serrée, assez régulière, bien révélée par l'argent, partant de la dépression périphérique du mucron à la base de la proéminence postérieure.

L'endoplasme paraît homogène d'un bout à l'autre de la cellule et nous n'avons pu y distinguer de zone vacuolaire particulière antérieure, comme chez *Monocystella planariæ* d'après Vandel, ou *Monocystella cyclospori* selon Poisson.

Le noyau sphérique, de 20 à 37 μ de diamètre maximum, subit, au cours de la croissance du trophozoïte, outre une augmentation de volume importante, des modifications structurales marquées.

Chez les formes jeunes, il contient un karyosome unique, volumineux, mais qui, au cours de l'accroissement du Sporozoaire, n'augmente pas de taille aussi vite que le noyau (fig. 1, 2). Des granulations sidérophiles, de plus en plus nombreuses, apparaissent, par contre, entre lui et la membrane nucléaire, tassées en un croissant, réparties en couronne, ou disséminées de plus en plus densément dans le karyoplasme (fig. 1 *e*).

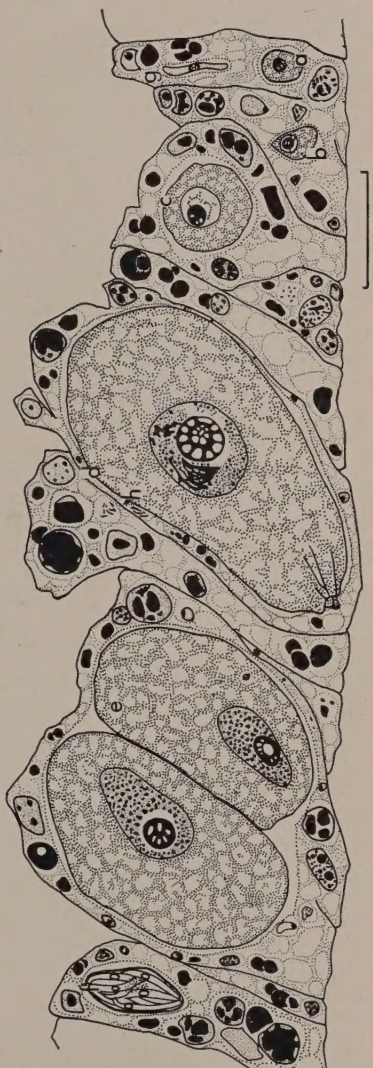


FIG. 1. — Représentation schématique des différents stades de développement de la *Monocystella* observée dans l'épithélium intestinal de *Fonticola ochridana*. *a* : jeune trophonte ayant atteint le pôle basal de la cellule ; *b* : trophozoïte un peu plus âgé ; *c* : coupe transversale de Grégarine en croissance ; *d* : coupe longitudinale de Grégarine adulte ; *e* : syzygie ; *f* : sporocyste ; *g* : sporozoïte peu après sa pénétration dans la cellule-hôte ; lumière intestinale à gauche de la figure. Echelle : 40 μ.

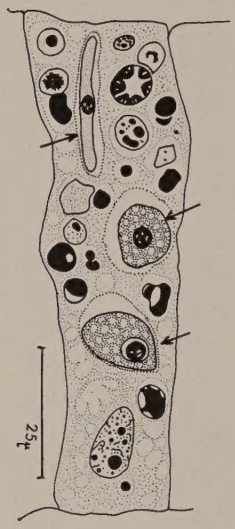


Fig. 2. — Sporozoïte et jeunes trophozoïtes (flèches) parmi les diverses inclusions de la cellule.

Cette chromatine devient ainsi, progressivement, peu avant la syzygie, la partie la plus importante du noyau (fig. 1 *e*). Jusque-là, elle reste Feulgen-négative. Le karyosome est toujours hétérogène et complexe, avec une constitution réticulaire bien discernable, après fixation au Bouin ou au Flemming (fig. 3). Chez les individus jeunes, le réseau constitutif est intensément coloré en rouge par le Feulgen, et les nombreuses enclaves vacuolaires qu'il enserre sont nettement Feulgen-négatives et vivement colorées en vert par le vert-lumière. Au cours de l'accroissement du noyau et de l'apparition des granulations chromatiques dans le karyoplasme, il semble que le réticulum du karyosome devienne moins dense, et que sa réaction au Feulgen, tout en restant toujours positive, soit moins violente.

Nous avons observé dans l'endoplasme de certaines Grégarines des plages ou des granules colorables à l'hématoxyline. Ces chromidies sont peut-être du type des émissions nucléaires signalées par de nombreux auteurs chez les Grégarines en général, et par *Valkanov* chez *Monocystella arndti* en particulier.

b) **Syzygie :**

Elle se produit précocement chez des individus qui peuvent même n'avoir qu'une soixantaine de microns de longueur.

Les deux gamontes s'accolent latéralement (fig. 4), parfois latéro-postérieurement, exceptionnellement en tête-bêche. Le couple se tient dans l'épithélium intestinal, dont les cellules sont plus ou moins détruites, tandis qu'une enveloppe de cellules aplaties le circonscrit et le sépare du mésenchyme d'une part, de la lumière intestinale d'autre part.

Bien que nous ayons pu observer de nombreux exemples de syzygie et des spores, dans aucune des Planaires examinées, nous n'avons pu trouver de kyste. Il est difficile de croire cependant que l'évolution, à ce stade, se poursuive en dehors de l'animal parasité, dans les *excreta*, car, dans toute la littérature des *Monocystella*, l'enkystement, la gamétogénèse et la sporogénèse sont décrits

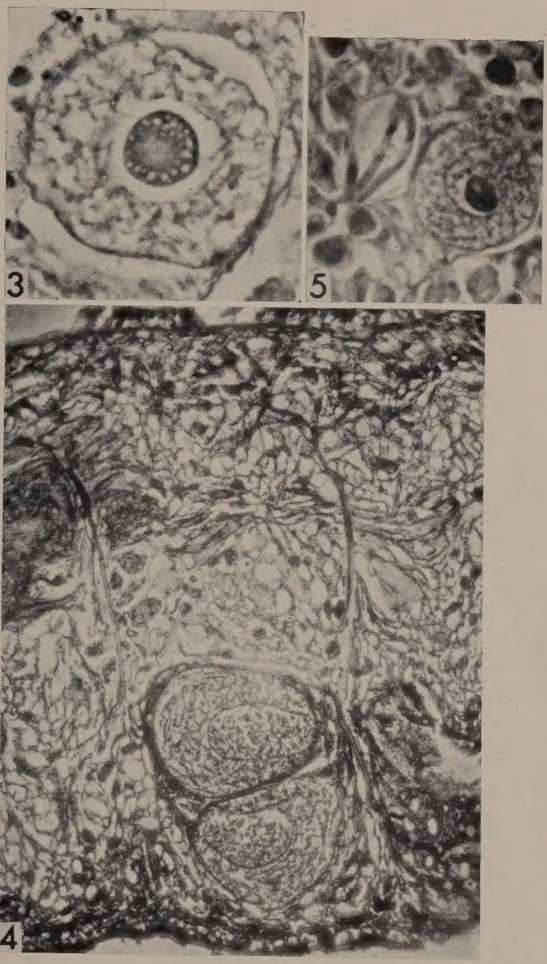


Fig. 3. — Coupe transversale de Grégarine adulte passant par le noyau et mettant en évidence le karyosome réticulé. Gross. : 650.

Fig. 4. — Coupe transversale de Planaire, passant par une syzygie, incluse dans l'épithélium intestinal. Gross. : 420.

Fig. 5. — Coupe transversale de Grégarine, avec, latéralement, une section longitudinale de sporocyste, montrant la disposition des sporozoïtes et leur structure. Gross. : 850.

comme s'effectuant dans l'hôte même. C'est néanmoins là un point qu'il y aurait lieu de vérifier sur place.

Nous n'avons de même jamais remarqué de ces enkystements solitaires, reconnus tant chez les Monocystidés que chez les Polycystidés, et sur lesquels insiste Swarczewsky dans l'étude de sa *Monocystella*.

c) **Sporocystes, sporozoïtes :**

Les sporocystes, par contre, sont relativement fréquents dans nos préparations, envacuolés dans les cellules intestinales (fig. 5), parfois au nombre de deux ou trois dans une même cellule. De 23 à 26 μ de longueur sur 13 à 15 μ de large, c'est-à-dire bien plus grands que ceux de *Monocystella planariæ* (5-6 μ × 2,5-3 μ) ou des *Monocystella cyclospori* (5-5 μ × 3 μ), ils sont réguliers, avec deux axes de symétrie inégaux, perpendiculaires l'un à l'autre, elliptiques, à pôles semblables (fig. 6). Ce sont des sporocystes homopolaires, à paroi lisse, différents ainsi, non seulement par leur taille, mais aussi par leur morphologie, des sporocystes piriformes que décrit Vandel chez *Monocystella planariæ* (1921) et que figure Grassé (1935) pour une *Monocystella* sp., parasite de *Geoplana*, mais semblables, par contre, à ceux de *Monocystella arndti* (Valkanov 1935). Dans les cas les plus favorables, nous avons pu y reconnaître l'existence d'une double membrane, l'une externe, épaisse, vivement colorable, l'autre mince, interne, peu chromatique. Chaque sporocyste renferme huit sporozoïtes et un reliquat cytoplasmique occupant la région centrale de la spore, formé d'un amas de petites granulations réfringentes.

Fig. 6. — Schéma d'une coupe longitudinale et d'une coupe transversale de sporocyste. Noter le reliquat cytoplasmique, la disposition des sporozoïtes et la structure de leur noyau. Echelle : 15 μ.

Les sporozoïtes, allongés, pointus aux deux extrémités, orientés régulièrement selon l'axe longitudinal de la spore, et sur toute sa longueur, d'un diamètre moyen de 1,5 μ, ont un cytoplasme dense et un noyau médian. Feulgen-positif, hétérogène. La chromatine y est tassée en deux calottes opposées, en forme de croissant, ou en anneau continu (fig. 6).

Le sporozoïte libéré (fig. 1) va au pôle anti-apical de la cellule-hôte et s'arrondit. Les plus jeunes formes que nous ayons trouvées mesurent 6 µ de diamètre. A ce stade, le cytoplasme reste dense et le noyau très chromatique est hétérogène (fig. 2). Peu après, une auréole claire apparaît, entourant un centre sidérophile : le karyosome, qui a déjà une structure réticulaire. Le cytoplasme est plus alvéolaire. La période d'accroissement est alors en cours.

d) **Place systématique de cette *Monocystella***

Nous avons vu les raisons pour lesquelles cette Grégarine se différencie nettement des autres espèces, *Monocystella planariæ*, *Monocystella cyclospori*, et des *Monocystella* parasitant les *Geoplana*. Comme Valkanov ne donne ni la taille du trophozoïte de *Monocystella arndti*, ni celle des sporocystes, et comme, de notre côté, nous n'avons pas pu observer les kystes de notre *Monocystella*, nous ne pouvons pas reconnaître si cette dernière appartient à l'espèce *Monocystella arndti* ou s'il s'agit d'une forme nouvelle. Cette dernière hypothèse paraîtrait cependant la plus probable, car il s'agit de deux hôtes différents et, de plus, séparés par des territoires écologiques distincts, bien tranchés.

II. — *MONOCYSTELLA NEODENDROCOELI* Georgévitch.

60 % des *Neodendrocoelum Sancti-Naùmi* étudiés sont parasités, avec plus ou moins d'abondance par cette Grégarine, logée dans les cæcums intestinaux et dont nous n'avons pu observer que les trophozoïtes.

a) **Le trophozoïte :**

Les jeunes stades de contour circulaire, puis ovoïdes et enfin piriformes, sont envacuolés dans les cellules de l'épithélium intestinal (fig. 7), où ils sont alors fixés par un mucron, petite saillie pointue, d'où rayonnent des côtes saillantes épaisses (fig. 7). Leur croissance ne s'effectue pas entièrement dans la cellule-hôte et ils peuvent se libérer dans la lumière digestive dès qu'ils atteignent 30 à 35 µ de longueur sur 14 à 16 µ de largeur.

A l'état adulte (fig. 8), cette Grégarine mesure 120 µ × 40 µ. De forme générale allongée, elle conserve une partie antérieure massive, à extrémité largement arrondie, munie de la pointe fixatrice de 1 à 2 µ de hauteur, et une partie postérieure effilée renforcée, dans sa terminaison, par des côtes plus marquées que sur le reste du corps ; cette partie postérieure est souvent repliée contre la partie antérieure.

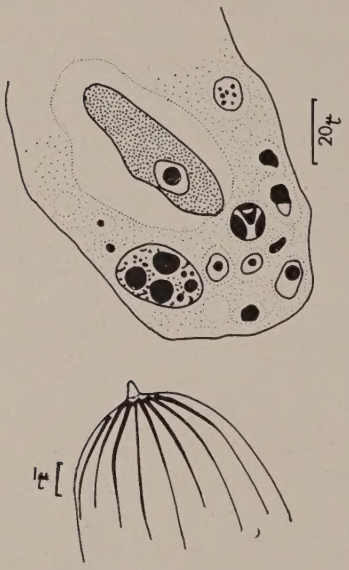


Fig. 7. — Stade jeune de Grégarine envacuolée dans l'épithélium intestinal de *Neodendrocoelum*. Apex des *M. neodendrocoeli* (mucron et côtes).

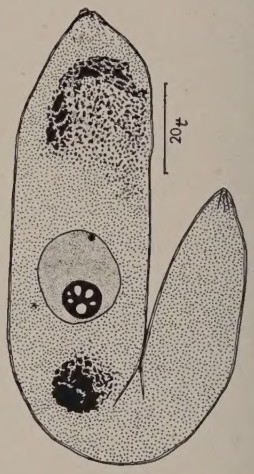


Fig. 8. — Structure générale de *M. neodendrocoeli*.

L'endoplasme, riche en petites granulations réfringentes (fig. 8), contient des inclusions chromatiques, de forme diverse, et irrégulièrement disséminées, sans polarité bien définie.

Le noyau sphérique, de 15 à 25 µ de diamètre, situé dans la région médio-antérieure, contient un karyosome volumineux, également sphérique, de 7 à 8 µ de diamètre, de structure réticulaire, auquel s'adjoint parfois un autre karyosome, toujours plus petit, de 1 à 1,5 µ. Le karyoplasme est riche en empâtements de chromatine.

b) **La syzygie :**

Elle s'effectue dans la lumière intestinale, par accolement latéral, sur toute leur longueur, des deux gamontes. Parfois, trois individus accolés ont été observés. Ce cas a été signalé également par Swarczewsky chez sa *Monocystella*.

Nous n'avons pas trouvé de kyste.

c) **Position systématique :**

Cette forme nous paraît pouvoir être homologuée à la *Monocystella neodendrocoeli* que Georgévitch a observée « dans les tubes gastrovasculaires des différents Dendrocoeles », et sur laquelle il ne donne cependant que des indications vagues et sans valeur systématique.

III. — Remarque. Position des *MONOCYSTELLA* dans la classification des Grégarinomorphes

En créant le genre *Monocystella,* Valkanov a eu le mérite de dissocier les Grégarines des Planaires, des *Lankesteria,* parasites de Tuniciers, dont elles étaient jusque-là tenues pour homologues. Le genre *Monocystella* doit certainement être maintenu.

Valkanov le considère comme appartenant aux *Monocystidæ* et, d'après la classification de Bathia (1930), basée sur la forme des sporocystes, c'est bien dans cette famille que certaines espèces de *Monocystella,* dont *Monocystella arndti,* et celle que nous décrivons, doivent effectivement se ranger, leurs sporocystes étant à pôles identiques.

Grassé (1953), cependant, considère les *Monocystella* comme des *Urosporidæ.* Selon les espèces, en effet, les sporocystes des *Monocystella* ont été décrits comme symétriques ou comme dissymétriques. S'agirait-il de formes hétérogènes groupées à nouveau sous un même vocable ? La question n'en serait peut-être d'ailleurs pas tranchée pour autant. En effet, si la *Monocystella arndti,* par exemple, est une *Monocystidæ* pour la morphologie des sporocystes, elle différerait nettement de ces dernières par l'absence de reliquat cytoplasmique, reliquat que Loubatières tient pour général chez les *Monocystidæ.* Nous pensons donc que les connaissances sur les Grégarines des Planaires sont encore trop fragmentaires pour que leurs caractéristiques générales et leur position systématique soient considérées comme résolues.

Résumé

Sur les deux espèces décrites de *Monocystella,* parasites de Turbellariés, l'une, endoparasite du tube digestif de *Fonticola ochridana* Stank., pourrait être ou *Monocystella arndti* ou une espèce nouvelle ; l'autre, infestant *Neodendrocoelium Sancti-Naümi* Stank., semble pouvoir être homologuée à *Monocystella neodendrocoeli* Georgévitch.

Bibliographie

Bathia (B. L.), 1930. — Synopsis of the genera and classification of Haplocytes Grégarines. *Parasit., 22,* 156-157.

Busson (B.), 1903. — Ueber einige Landplanarien. *Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss-Wien, 112,* p. 375.

Fuhrmann (O.), 1916. — Eine *Geoplana* parasitierende Grégarine. *Centralblatt f. Bakter. Parasit. und Inf., 77,* p. 482-485.

Georgevitch (J.), 1951. — Contribution à la connaissance des Grégarines du lac d'Ochrid. *Bull. Acad. Scien. Serbe,* III, nouvelle série, classe des Sc. Méd., n° 1, p. 15-21.

Grasse (P. P.), 1953. — Sous-embranchement des Sporozoaires. *Traité de Zoologie,* I, fasc. II, p. 545-690.

Jansson (M.), 1907. — Parasitische *Protozoa* in darme von *Dendrocoelum lacteum. Sprabol. Dist. Biol., 22,* p. 337-340.

Kosmanovič, 1898. — Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der Landplanarien. *Zeitschr. f. Wiss. Zool., 65.*

Poisson (R.), 1921. — *Lankesteria cyclospori* n. sp. Grégarine parasite de *Cyclosporus maculatus* (P. Hallez). *C.R. Soc. Biol., 85,* p. 967-969.

Swarczewsky (B.), 1910. — Beobachtungen über *Lankesteria* sp., eine in Turbellarien des Baïkalsees lebende Grégarine. *Festschrift z. Sechzigst Gebur Richard Hertwigs,* I, p. 636-673.

Vandel (A.), 1921. — *Lankesteria planariæ,* Grégarine parasite des Planaires d'eau douce. *C.R. Soc. Biol., 84,* p. 718-719.

Valkanov (A.). 1931. — Beitrag zum Kenntnis der parasitischen Mikrofauna der Bulgarischen tricladen. *Zool. Anz., 39,* p. 262-263.

Valkanov (A.), 1934. — Untersuchungen über den entwicklungskreis eines Turbellarien parasiten (*Monocystella arndti*). *Zeitsch. f. Parasit.,* 7, p. 517-538.

(*Centre de Biologie cellulaire, Faculté des Sciences, Clermont-Ferrand*).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE DE L'INFECTION à *PLASMODIUM BERGHEI*, CHEZ LES SOURIS BLANCHES SOUMISES À DIVERS RÉGIMES

Par **H. PAYAN, J. SAUTET** et **J.** et **R. ALDIGHIERI**

Dans une série d'expériences portant sur 30 lots, de chacun 15 souris blanches de 20 g., provenant de l'élevage H (Allauch), nous avons constaté que l'enrichissement du régime des souris par un apport de vitamines A et D, seules ou par l'apport des mêmes éléments contenus dans l'huile de foie de morue, avait un effet bénéfique sur le traitement du paludisme expérimental par la chloroquine (nivaquine). Cependant, nous avions cru constater que, si cet enrichissement du régime était obtenu par une prise quotidienne d'huile de foie de morue, l'action était moins bonne que celle obtenue avec l'apport simple de quantité équivalente de vitamines A et D seules, en même temps que nous observions une chute de poids, tant que durait le régime à l'huile de foie de morue.

Nous nous sommes alors demandé si l'*apport* important de lipide de l'huile de foie de morue ne contribuait pas à accentuer la dégénérescence graisseuse, déjà signalée dans les affections à *Plasmodium berghei*, rendant ainsi son action moins favorable que ses composants vitaminiques seuls.

Nous avons alors fait des prélèvements de foie chez nos souris, ainsi que de rate, afin de suivre parallèlement les lésions classiques de cet organe.

Les résultats des observations sont les suivants, le traitement par la chloroquine étant toujours le même (9,2 mg. par kilo, voie orale, pendant cinq jours — deux jours après l'inoculation d'une dose connue d'hématies parasitées).

Quant au régime enrichi, il débutait sept jours avant l'inoculation du *Plasmodium berghei*.

I. SOURIS AVEC RÉGIME, IMPALUDÉES ET TRAITÉES

Série 101 : Huile de foie de morue (vitamine A, 2.000 U.I. ; vitamine D, 500 U.I., 0,3 cm^3 tous les 2 jours).

— Souris morte le 6 novembre (15 jours) = Le foie comporte une réaction küppférienne diffuse au contact de pigment, réaction assez discrète. Réaction macrophagique importante au sein du parenchyme splénique ; la pulpe blanche est peu visible, les éléments de type mégacaryocytaire sont peu nombreux.

— Souris morte le 24 novembre (33 jours) = Surcharge pigmentaire importante des éléments küppfériens au sein du parenchyme hépatique ; cette réaction est diffuse, mais les dépôts pigmentaires, les plus massifs, prédominent nettement à la partie moyenne et à

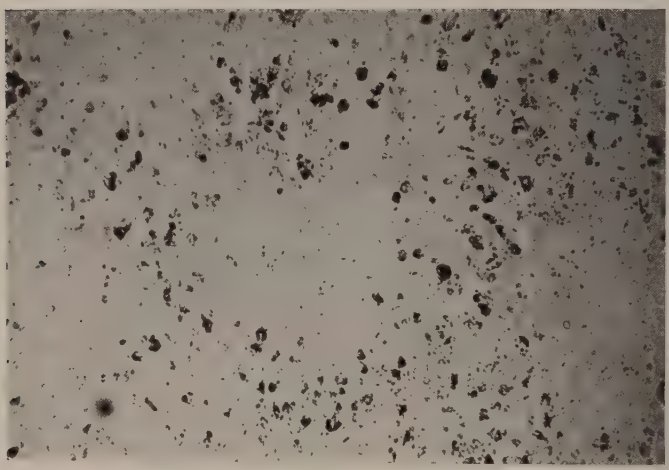


Fig. 1. — 101-24.11 (33 jours). Foie. Surcharge pigmentaire importante prédominant à la partie moyenne et périphérique des lobules, la systématisation de cette surcharge étant très nette.

la périphérie des lobules. On note par ailleurs quelques petits foyers de stéatose au sein des cellules nobles ; ce sont des altérations parcellaires, sans topographie élective, discrètes. Pas de congestion vasculaire apparente (fig. 1).

Surcharge pigmentaire assez diffuse du parenchyme splénique ; la pulpe blanche est peu visible. Mégacaryocytes peu nombreux.

— Souris morte le 26 novembre (35 jours) = Foie modifié par des images d'hépatite dégénérative ; elle affecte une topographie électivement centro-lobulaire ; la périphérie des travées de Remak est relativement conservée. Du point de vue morphologique, on note des images de dégénérescence vacuolaire cytoplasmique, des

images de lyse totale des éléments, la trame réticulinique des travées persistant seule alors ; il y a une réaction interstitielle assez prononcée sous forme d'amas mononucléés, soit au sein des travées,

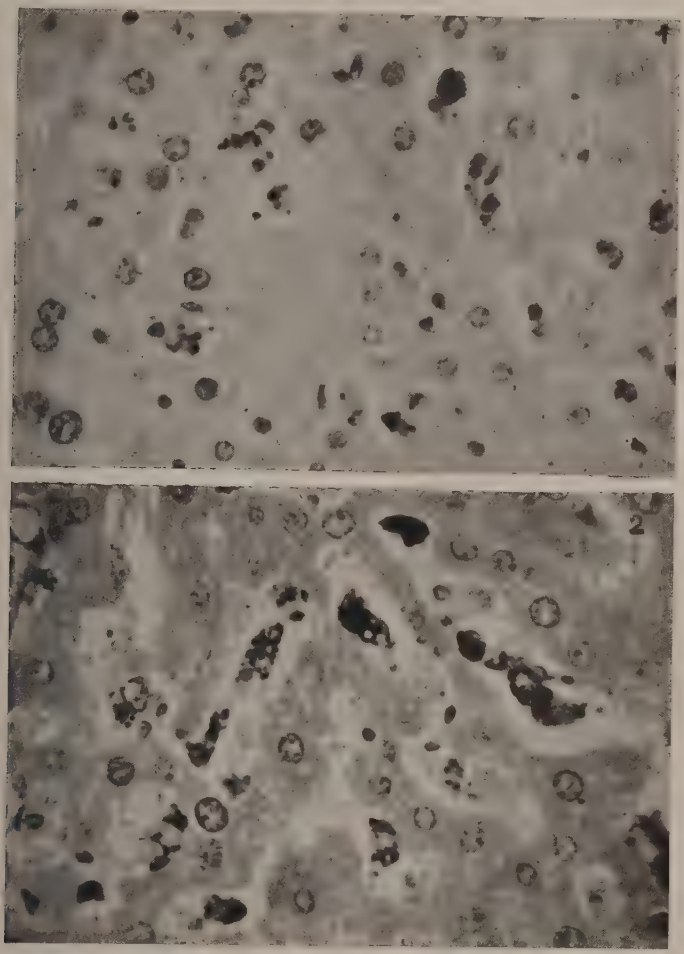


Fig. 2. — (1) 104-6.11 (15 jours). Foie. Surcharge pigmentaire modérée intéressant exclusivement les cellules de Küpfer au sein des capillaires sinusoïdes.
(2) 116+24.11 (33 jours). Foie. Dépôts pigmentaires présentant la même topographie mais beaucoup plus importants que précédemment.

soit au contact des espaces portes. Il existe enfin une surcharge pigmentaire küppférienne notable intracellulaire.

Rate comportant une réticulose réactionnelle importante au sein

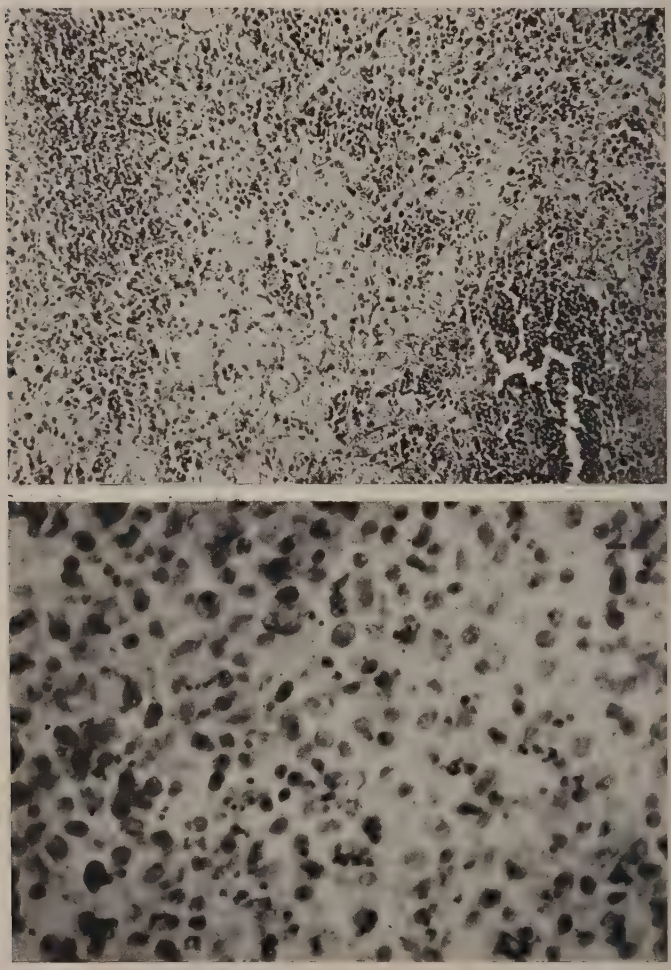


Fig. 3. — (1) 104-30.10 (8 jours). Rate. Congestion importante des sinus de la pulpe rouge.
(2) 104-6.11 (15 jours). Rate. Réaction macrophagique importante au contact du pigment hémomélanique dans la pulpe rouge, sans congestion apparente des sinus.

de la pulpe rouge ; présence de dépôts pigmentaires importants, mais à un degré moindre que dans le foie.

Série 104 : Huile de foie de morue (vitamine A, 600 U.T., et vitamine D, 85 U.T., 0,3 cm³, tous les 2 jours).

— Souris morte le 30 octobre (8 jours) = Lésion hépatique moins prononcée que précédemment, se limitant à la surcharge des cellules de Küppfer.

Rate de structure maintenue, mais de caractère congestif important, avec images d'histiocytose et de macrophagie réactionnelle au contact de pigment. Mégacaryocytes peu nombreux (fig. 3).

— Souris morte le 2 novembre (11 jours) = Foie moins altéré que précédemment ; on retrouve toutefois des lésions affectant une topographie analogue, à prédominance centro- et médio-lobulaire, la partie périphérique des travées étant indemne. Il s'agit ici essentiellement d'aspects dégénératifs vacuolaires cytoplasmiques ; les signes de nécrose cellulaire sont par contre minimes. La réaction interstitielle en amas au sein des travées et au contact des espaces portes est appréciable. Les dépôts pigmentaires sont infiniment moins prononcés, de topographie un peu différente : ils affectent essentiellement des éléments küppfériens et se présentent sous forme de granules isolés, très colorés, brun foncé. Noter la présence de mégacaryocytes dans le parenchyme hépatique.

— Souris morte le 6 novembre (15 jours) = Lésion hépatique se limitant à une surcharge pigmentaire küppférienne discrète et à une réaction mononucléée minime au sein de certains espaces portes (fig. 2).

Réaction macrophagique importante dans le parenchyme splénique ; la pulpe blanche est cependant nettement individualisée. Nombreux éléments plasmodiaux du type mégacaryocytaire (fig. 3).

— Souris morte le 11 novembre (20 jours) = Foie comportant apparemment peu de lésions parenchymateuses ; il existe, par contre, des dépôts pigmentaires importants au sein des cellules de Küppfer, dépôts présentant les mêmes caractères morphologiques que précédemment ; ils se retrouvent dans la rate au niveau de la pulpe rouge.

— *Série 116* : Vitamine A, 2.000 U.T., et vitamine D, 500 U.T., 0,3 cm³ tous les 2 jours.

— Souris morte le 3 novembre (14 jours) = Foie : réaction küppférienne importante avec surcharge pigmentaire ; les cellules hépatiques sont relativement peu altérées ; à retenir cependant

quelques images de vacuolisation cytoplasmique et un certain degré d'anisonucléose.

Rate présentant des images de réticulose et d'histiocytose importantes au contact de dépôts pigmentaires développés dans l'ensemble de la pulpe rouge.

— Souris morte le 9 novembre (18 jours) = Foie : surcharge pigmentaire prononcée, à prédominance médio-lobulaire ; atteinte parenchymateuse représentée par deux foyers nodulaires dégénératifs à cellules lysées, avec nécrose éosinophile du cytoplasme et infiltration à polynucléaires discrète. Réaction mononucléée périvasculaire peu importante ; congestion veineuse assez prononcée

Rate : réaction macrophagique importante de la pulpe rouge, la pulpe blanche demeurant identifiable. Nombreux éléments plasmodiaux.

— Souris morte le 24 novembre (3 jours) = Foie : surcharge pigmentaire importante à prédominance médio-lobulaire ; présence d'une réaction mononucléée au contact des espaces portes ou des veines sus-hépatiques (fig. 4).

Dans la rate, réaction macrophagique diffuse du parenchyme splénique, la pulpe blanche étant relativement peu visible. Mégacaryocytes nombreux.

Série 119 : Vitamine A, 2.000 U.T., et vitamine D, 500 U.T., 0,3 cm³ tous les jours.

— Souris morte le 3 novembre (12 jours) = Foie : pas de réaction küppférienne, pas de surcharge pigmentaire ; les images de dégénérescence vacuolaire cytoplasmique ne se retrouvent pas.

Rate comportant des signes de réticulose modérée ; surcharge pigmentaire minime.

— Souris morte le 7 novembre (16 jours) = Foie : surcharge pigmentaire d'intensité moyenne ; réaction mononucléée minime au contact de certains vaisseaux.

Rate : réticulose macrophagique diffuse, la pulpe blanche étant peu visible ; mégacaryocytose minime.

— Souris morte le 13 novembre (22 jours) = Foie : surcharge pigmentaire assez marquée, à prédominance médio-lobulaire.

Rate : aspect congestif de la pulpe rouge ; la réaction macrophagique y est développée ; rares mégacaryocytes. Pulpe blanche visible ; les corpuscules sont peu volumineux.

II. SOURIS AVEC RÉGIMES, IMPALUDÉES, MAIS NON TRAITEES

Série 105 : Huile de foie de morue (vitamine A, 2.000 U.T., et vitamine D, 500 U.T.), 0,3 cm³ tous les jours.

— Souris morte le 30 octobre (8 jours) = Foie : dépôts pigmentaires discrets au sein des éléments küppfériens.

Dans la rate, aspect très congestif de la pulpe rouge splénique ; peu de plasmodes ; surcharge pigmentaire et macrophagie.

- Souris morte le 31 octobre (9 jours) = Foie comportant peu d'altérations ; absence de dépôts pigmentaires ; absence de réaction interstitielle importante ; celle que l'on observe paraît constamment retrouvée chez l'animal ; pas de signes avérés de souffrance nucléaire ; à noter des images de vacuolisation endo-cytoplasmique des cellules nobles.

— Souris morte le 1er novembre 1956 (10 jours) = Foie relativement moins altéré que dans les séries précédentes ; présence cependant d'une réaction küppférienne au contact de dépôts pigmentaires présents, peu importants ; présence de signes de souffrance cellulaire avec images de dégénérescence vacuolaire cytoplasmique.

La rate comporte une congestion prononcée de la pulpe rouge ; on doit retenir d'une part une réticulose réactionnelle assez prononcée, d'autre part la présence d'histiocytes en surcharge pigmentaire.

— Souris morte le 4 novembre (13 jours) = Dans le foie, dépôts pigmentaires assez importants, avec prédominance médio-lobulaire des gros placards ; réaction küppférienne associée.

Dans la rate, réticulose réactionnelle et surcharge pigmentaire diffuse de la pulpe rouge ; la pulpe blanche comporte des signes d'hyperplasie réticulaire au sein des corpuscules. Mégacaryocytes peu nombreux.

Série 120 : Vitamine A, 2.000 U.T., et vitamine D, 500 U.T., 0,3 cm³ tous les jours.

— Souris morte le 30 octobre (8 jours) : Foie : surcharge pigmentaire discrète au sein des cellules de Küppfer.

Rate relativement peu congestive ; réaction réticulaire et macrophagique importante. Présence d'éléments mégacaryocytaires. Pulpe blanche individualisée.

— Souris morte le 5 novembre (14 jours) = Foie : surcharge pigmentaire d'intensité moyenne avec réaction küppférienne et à prédominance médio-lobulaire discrète. Réaction mononucléée périvasculaire minime.

Rate : réticulose réactionnelle de la pulpe rouge, mais avec surcharge pigmentaire discrète ; participation de la pulpe blanche à la réticulose.

— Souris morte le 8 novembre (17 jours) = Dans le foie : lésions importantes intéressant essentiellement les éléments küppfériens ; la surcharge pigmentaire est massive ; infiltrats inflammatoires interstitiels péri-portaux ; vaisseaux congestifs. Par contre, peu de modifications des cellules nobles, en dehors d'une anisocaryose appréciable.

Rate : surcharge pigmentaire importante et diffuse de la pulpe rouge ; la réaction réticulaire développée à son niveau est relativement peu importante.

— Souris morte le 9 novembre (18 jours) = Foie : surcharge pigmentaire prononcée ; les placards les plus importants se situent dans la zone médio-lobulaire ; présence de deux nodules d'aspect scléro-inflammatoire, riches en fibroblastes, apparemment sans relation avec le paludisme ; leur origine ne peut être précisée. Amas mononucléés péri-vasculaires.

Rate comportant une réaction macrophagique importante avec participation de la pulpe blanche. Réaction mégacaryocytaire minime.

III. SOURIS SANS REGIME, IMPALUDEES ET TRAITEES

Série 109 : Pain et eau.

— Souris morte le 1er novembre (10 jours) = Dans le foie, élément congestif et petits foyers inflammatoires dans le parenchyme sous forme d'îlots à cellules rondes péri-portaux ; il faut tenir compte de l'existence d'une parasitose intra-hépatique. Les dépôts pigmentaires dans les cellules de Küppfer sont minimes.

Dans la rate, dépôt pigmentaire parenchymateux, minime ; congestion nette des sinus veineux. La pulpe blanche est nettement individualisée.

— Souris morte le 7 novembre (16 jours) = Dépôts hémomélaniques d'intensité modérée au sein des capillaires sinusoïdes et dans le parenchyme splénique.

Série 100 : Pain et eau.

— Souris morte le 12 novembre (21 jours) = Dans le foie, congestion veineuse dans le parenchyme hépatique (branches de la veine sus-hépatique et de la veine porte) ; congestion discrète des capillaires sinusoïdes ; dépôts pigmentaires importants dans les cellules de Küppfer, sans répartition élective.

Dans la rate, surcharge pigmentaire assez diffuse dans la pulpe rouge, avec histiocytose réactionnelle à son contact.

— Souris morte le 22 novembre (31 jours) = Dans le foie, surcharge pigmentaire très prononcée dans les cellules de Küppfer, sans répartition élective au sein des travées de Remak ; la surcharge pigmentaire est diffuse ; on note de petits îlots lymphocytaires péri-portaux.

Dans la rate, surcharge pigmentaire prononcée de la pulpe rouge ; pulpe blanche mal individualisée.

⁂

Tels sont les résultats histologiques obtenus.

Si nous les comparons selon les deux tableaux joints : d'une part, le tableau I (lésions comparées selon le régime des souris et le traitement ; poids, parasitémie et mortalité comparés des divers lots de souris au 22e jour après l'inoculation), et, d'autre part, le tableau II (lésions comparées en fonction du temps de vie de la souris, donc de la durée de l'infection), il nous semble qu'on puisse faire les remarques suivantes :

1° Toutes les souris examinées étant mortes à partir du 8e jour, nous nous trouvons en présence du 2e stade de la maladie.

2° Comparativement avec les observations anatomo-pathologiques faites par divers auteurs, et en particulier S. Hadjères et J. Orfila (1955), nous avons retrouvé les éléments d'une surcharge küppférienne en hémomélanine, surcharge intéressant électivement le S.R.H. et à laquelle participe la rate.

Les autres altérations nous ont paru (contrairement aux constatations antérieurement citées) inconstantes et de caractère contingent.

Ainsi en est-il de la congestion vasculaire, qui n'est pas évidente au niveau des capillaires sinusoïdes, et des atteintes « parenchymateuses », les lésions de la cellule hépatique n'étant retrouvées que rarement ; elles ont un caractère parcellaire : sont-elles en relation directe avec l'infection paludéenne ? nous n'oserions l'affirmer : celle-ci, à notre sens, est représentée essentiellement par la réaction réticulaire hépato-splénique.

3° L'apport d'huile de foie de morue contribue-t-il à provoquer des altérations dégénératives des cellules nobles ? Nous avons observé sur onze animaux : deux cas d'altérations appréciables et trois à caractère parcellaire et discret (5/11). Il faut remarquer, du reste, qu'en l'absence de tout véhicule huileux, des altérations ont

TABLEAU I. — *Lésions comparées selon les régimes considérés (la notation des lésions correspond à une moyenne)*

101	104	116	119	105	120	109	100	
P.E. (1) HUILE vit A. 2000 vit D. 500 0,3 ts les 2 jours	P.E. HUILE A. 2000 D. 500 0,3 ts les jrs	P.E. A. 2000 D. 500 0,3 ts les 2 jours	P.E. A. 2000 D. 500 0,3 ts les jrs	P.E. HUILE A. 2000 D. 500 0,3 ts les jrs	P.E. A. 2000 D. 500 0,3 ts les jrs	P.E.	P.E.	Lots de 15 souris de 20 grs environ au début
	+ nivaquine					Nivaquine	Nivaquine	
9	14	13	11	15	15	14	12	Mortalité au 22e jour
13,2 %	2,5 %	8,5 %	7,5 %	—	—	35 %	23 %	Parasitisme au 22e jour
17,1 gr.	14 gr.	21,5 gr.	17 gr.	—	—	15 gr.	17,5 gr.	Poids moyen au 22e jour
+	+	++	+	+	++	+	++	RATE
								Réaction histiocytaire pulpe rouge
±	±	— ?	— ?	— ?	+	—	—	R. histo pulpe blanche
—	+	—	—	+	—	+	—	Congestion
								FOIE
—	—	-- ?	±	—	— ?	+ ? (2)	+	Congestion
— ?	+	+	—	— ?	+	+ ? (2)	—	R. mononucléée
+++	++	+	+	±	++	+	+++	R. histiocytaire
+	±	+	—	±	—	—	—	Alter. des cellules hépatiques
15/33/35	8/11/15/20	14/18/33	12/16/22	*8/9/10/13*	8/14	10/16	26/31	Survie des souris examinées (en jours)

(1) P.E. = pain et eau.

(2) Un animal sur les deux avait une helminthiase pouvant expliquer cette réaction.

TABLEAU II

Lésions comparées en fonction de la durée de l'infection

N° SÉRIE DES SOURIS	SURVIE (EN JOURS) APRÈS L'INOCULATION	FOIE				RATE		
		RÉACTION HISTIOCYTAIRE	RÉACTION MONONUCLÉÉE	RÉACT ON PARENCHYMATEUSE	CONGESTION	RÉACTION HISTIOCYTAIRE		
						Pulpe rouge	Pulpe blanche	Congestion
104	8	+	±	−	−	+	−	++
105	8	+	−	−	−	+	−	++
120	8	+	−	−	−	+	−	±
105	9	−	−	±	−	−	−	−
105	10	+	+	+	−	+	−	++
104	10	+	−	+	−	−	−	−
109	10 (Hel)	−	+	−	+	−	−	+
119	12	−	−	−	−	±	−	−
105	13	++	−	−	−	+	+	−
120	14	++	±	−	−	+	+	−
116	14	++	−	±	−	+	−	−
101	15	++	−	−	−	+	−	−
104	15	++	+	−	−	+	+	−
119	16	++	±	−	−	+	+	−
109	16	+	−	−	−	+	−	−
120	17	++	+	−	+	+	−	−
116	18	++	+	+	−	+	±	−
120	18	++	+	+ ?	−	+	+	−
104	20	+	−	−	−	+	−	−
100	21	++	−	−	+	+	−	−
119	22	++	−	−	−	+	−	−
100	31	+++	−	−	−	+	−	−
101	33	+++	−	±	−	+	±	−
116	33	+++	+	−	−	+	−	−
101	35	+++	+	++	−	+	−	−

été également observées : une réaction appréciable dans un cas et deux minimes sur 10 animaux (3/10).

Ces manifestations sont inconstantes, la différence entre les deux groupes n'est pas significative, et nous ne pouvons ni affirmer, ni infirmer notre hypothèse.

4° Il nous paraît intéressant de signaler que les modifications des lésions en fonction du facteur temps sont, par contre, beaucoup plus nettes, abstraction faite des conditions expérimentales. Ces modifications moins apparentes, dans l'ensemble, au niveau du parenchyme splénique, sont plus caractéristiques au niveau du foie. Notons cependant que c'est dans la rate, à des délais relativement précoces (8-10 jours), que l'on observe un élément congestif important de la pulpe rouge, alors qu'il est peu ou pas évident dans le foie.

Par contre, l'intensité des réactions histiocytaires liées à la surcharge pigmentaire hémomélanique, est nettement proportionnelle, dans le parenchyme hépatique, à la durée de survie des animaux.

Résumé

L'examen anatomo-pathologique des foies et des rates de souris mortes au stade II d'infection à *Pl. berghei* n'a pas permis de constater de différences appréciables, qu'il y ait l'adjonction ou non d'un régime vitaminé (A-D) en suspension aqueuse ou huileuse.

Les seules modifications observées portent sur l'intensité de la réaction histiocytaire en présence du parasite, directement proportionnelle à la durée de la survie des animaux.

Il ne nous semble pas, au stade II, que la congestion vasculaire constitue un élément marqué du tableau pathologique.

(Travail du Laboratoire d'Anatomie pathologique et de l'Institut d'Hygiène tropicale et de Médecine sociale Faculté de Médecine, Marseille)

Bibliographie

Orfila (J.), 1955. — Le Paludisme expérimental de la souris blanche. *Thèse*, Faculté de Médecine d'Alger.

Sautet (J.), Desanti (J.), Vuillet (J.), Arnaud (G.) et Ausseil (M.), 1957. — Précisions sur l'adjuvant renforçateur du terrain le plus favorable dans les traitements courts et à faibles doses par un amino-4-quinoléine, dans les affections à *Pl. Berghei* chez la souris blanche. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1, p. 49.

Van Brand (T.) et Mercado (T. L.), 1958. — Quantitative and histochemical studies on lever lipides of rats infected with *Pl. Berhei. Ann. J. Hyg.*, 67, p. 31.

PARASITOFAUNE DES CRUSTACÉS BENTHIQUES DE LA MER DE BARENTS

(Exposé préliminaire)

Par **Anna Vsévolodovna OUSPENSKAIA (USPENSKAJA)**

Pendant les années 1949-1954, le Laboratoire de Parasitologie de la Station Biologique de Mourmansk entreprit une exploration parasitologique exhaustive de la mer de Barents. Les travaux furent poursuivis conformément aux principes de la parasitologie écologique établis par le regretté V. A. Dogiel.

Le programme de recherches que se proposait le Laboratoire comprenait l'étude approfondie, non seulement de la parasitofaune des Poissons, Mollusques, Polychètes et Crustacés de la partie orientale de la mer de Barents, mais aussi celle des cycles évolutifs des parasites et les interrelations entre les parasites et le milieu. Un des domaines envisagés pour cette exploration parasitologique exhaustive était celui de la « parasitofaune des Crustacés benthiques ». Ce sont les résultats de nos recherches dans ce domaine, dont nous donnons dès maintenant un exposé préliminaire (1).

De la partie orientale de la mer de Barents, nous avons étudié les parasites de 31 espèces de Crustacés benthiques, parmi les plus importantes (tableau n° 1), et nous avons rassemblé les données concernant leur biologie et leur écologie.

La contribution que nous présentons aujourd'hui consiste en un exposé sommaire de la composition de la parasitofaune de ces Crustacés et elle apporte un peu de lumière sur les cycles évolutifs des parasites ; mais nous ne nous étendons pas sur les données que nous avons obtenues sur la biologie et l'écologie de ceux-ci.

Nous accompagnons notre exposé de figures représentant chacun des parasites trouvés, ainsi que de schémas des cycles évolutifs lorsque ces cycles ont été élucidés en entier. Nous avons pratiqué, au total, 33.815 dissections (tableau n° 1).

(1) L'auteur remercie le professeur R.-Ph. Dollfus d'avoir revu le texte français de cet exposé préliminaire.

La parasitofaune des Crustacés benthiques consiste en animaux appartenant aux groupes les plus divers : Grégarines, Turbellariés, Hirudinées, Crustacés, Trématodes, Cestodes, Nématodes, Acanthocéphales. On peut grouper ces parasites en deux catégories : la première comprend ceux pour lesquels les Crustacés servent seulement d'hôte intermédiaire ; la seconde, ceux pour lesquels les Crustacés sont l'hôte unique.

Dans le tableau n° 2, tous les parasites que nous avons trouvés sont groupés selon ces deux catégories.

Parmi les 33 espèces mentionnées dans ce tableau, il y en a 15 décrites pour la première fois au stade où elles parasitent des Crustacés benthiques. Ce sont :

Gregarina sp., d'*Hetairus polaris* Sabine, *Metacercaria : Podocotyle reflexa* (Creplin), *Metacercaria : Steganoderma messjatzevi* (Issaïtschikov), *Metacercaria : Genarches muelleri* (G. M. R. Levinsen), *Metacercaria : Spelotrema arenaria* Belopolskaïa, *Metacercaria : Maritrema linguilla* Jägerskiöld ; les cysticerques de *Lateriporus teres* (H. Krabbe) et de *Dilepididæ* gen. sp. ; les larves d'*Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Beneden, *Ascarophis filiformis* Poljansky, *Eustoma rotundatum* (Rudolphi), le premier stade larvaire de *Terranova decipiens* (H. Krabbe) et d'*Anisakis* sp. ; la larve de *Profilicollis botulus* Van Cleave.

Pour nombre d'espèces parasites rencontrées auparavant par divers auteurs dans d'autres régions, nous avons découvert, en mer de Barents, de nouveaux hôtes, insoupçonnés pour ces espèces.

Dans la partie de la mer de Barents que nous avons étudiée, nous avons définitivement élucidé le cycle évolutif de 10 espèces d'Helminthes. Pour *Podocotyle atomon* (Rudolphi), Trématode à nombreux hôtes définitifs et à grande distribution géographique, dont le cycle évolutif a été étudié aux Etats-Unis par Hunninen et Cable (1943), ce sont, en mer de Barents, divers poissons littoraux qui servent d'hôte définitif (G. Poljansky, 1955) ; des Mollusques littoraux, *Littorina saxatilis* (Olivi) et *Littorina obtusata* (L.), sont le premier hôte intermédiaire ; les Amphipodes littoraux et une espèce d'Isopode (tableau n° 2) sont le deuxième hôte intermédiaire.

D'après les données que nous avons recueillies sur l'extension et l'intensité de l'infestation des Crustacés par la métacercaire de ce Distome, c'est, en mer de Barents, *Gammarus locusta* (L.) qui est son deuxième hôte intermédiaire le plus important ; les autres espèces de Crustacés jouent un rôle moins important dans la propagation de ce parasite (fig. 2). Nous avons obtenu l'adulte expérimentalement chez *Gasterosteus aculeatus* L.

En ce qui concerne *Spelotrema excellens* W. Nicoll, son cycle évolutif en mer de Barents se poursuit d'après le même schéma que sur le littoral de l'Angleterre, où il a été étudié par Miss M. V. Lebour (1911). Ce sont les mouettes qui servent d'hôte définitif pour cette espèce (M. Belopolskaïa, 1952) ; le premier hôte intermédiaire est un Gastropode littoral du genre *Littorina ;* le second est le Crustacé brachyoure *Hyas araneus* (L.), ainsi que nous l'avons démontré expérimentalement (fig. 8).

Le Cestode *Hymenolepis microsoma* (Creplin), parasite de l'eider et de l'eider à crête, *Somateria mollissima* (L.) et *Somateria spectabilis* (L.), utilise, en mer de Barents, d'après les données de M. Belopolskaïa (1952), *Gammarus locusta* (L.) comme hôte intermédiaire, et aussi, ainsi que nous l'avons reconnu expérimentalement, *Amphithoë rubricata* (Montagu) ; nous avons obtenu le cysticerque chez cet Amphipode (fig. 15).

Chez *Gammarus locusta* (L.) et *Anonyx nugax* (Phipps), on rencontre un cysticerque d'*Hymenolepididæ,* que M. Belopolskaïa (1952) est portée à considérer comme celui d'*Hymenolepis setigera* (Frölich). Ceci n'a pas été vérifié expérimentalement ; c'est pourquoi, de même que Belopolskaïa, nous ne pouvons nous appuyer que sur la morphologie de la larve pour émettre l'opinion que ce cystique est celui d'*H. setigera* (Frölich).

Chez *Amphithoë rubricata* (Montagu), nous avons trouvé une larve de Cestode ; nous fondant sur les caractères morphologiques et sur notre connaissance de l'écologie de cette espèce, nous considérons que cette larve est celle de *Lateriporus teres* (H. Krabbe), adulte chez *Somateria mollisima* (L.) et *Somateria spectabilis* (L.). Nous donnons (fig. 19) un schéma du cycle évolutif de ce *Lateriporus.*

Nous avons rencontré le Nématode *Terranova decipiens* (H. Krabbe) à son premier stade larvaire dans *Sclerocrangon boreas* (Phipps). Le cycle évolutif comprend deux hôtes intermédiaires ; le premier est le Crustacé benthique, le second un Poisson. La maturité sexuelle est atteinte dans le tube digestif de Mammifères marins (fig. 29).

Le Nématode *Contracaecum aduncum* (Rudolphi), largement répandu chez les Poissons de la mer de Barents, a aussi un cycle évolutif à deux hôtes intermédiaires. Le premier stade larvaire est caractérisé par sa non-spécificité, se rencontrant chez des Invertébrés de groupes les plus divers. D'après la documentation que nous connaissons, cette larve a été observée chez des Copépodes planctoniques, des *Sagitta,* des Céphalopodes et des Méduses. En mer de

Barents nous l'avons trouvée chez *Pandalus borealis* H. Kröyer et dans le 5e stade copépodite de *Calanus finmarchicus* (Gunnerus). Le second stade larvaire parasite les cavités du corps et le foie de poissons, principalement de non prédateurs de poissons ; la maturité sexuelle est atteinte dans l'intestin de poissons ichthyophages. En ce qui concerne le second hôte intermédiaire et l'hôte définitif, *Contracaecum aduncum* (Rud.) ne manifeste aucune spécificité : en mer de Barents, il a été trouvé chez 37 espèces de poissons (G. Poljansky, 1955), les unes littorales, les autres de grands fonds et des pélagiques (fig. 27).

Les larves des *Spirurata : Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Beneden et *Ascarophis filiformis* G. Poljansky, ainsi que nous l'avons démontré d'après la similitude morphologique des larves et des adultes, sont aussi parasites de Crustacés. Le cycle évolutif de ces deux espèces n'a qu'un seul hôte intermédiaire. Elles peuvent utiliser les mêmes espèces de Crustacés comme hôte intermédiaire et les mêmes poissons (morue et églefin) comme hôte définitif. Néanmoins, pour *Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Ben., c'est l'églefin qui est l'hôte définitif le plus habituel, tandis que, pour *Ascarophis filiformis* G. Poljansky, c'est la morue.

L'hôte intermédiaire le plus habituel pour *A. filiformis* G. Poljansky est un pagure : *Pagurus pubescens* H. Kröyer ; pour *A. morrhuæ* P. J. V. Ben, c'est une crevette : *Hetairus polaris* Sabine (Uspenskaïa, 1953) (fig. 22 et 24).

Nous fondant sur des données morphologiques, écologiques et expérimentales, nous avons élucidé les cycles évolutifs de deux espèces d'Acanthocéphales, *Profilicollis botulus* Van Cleave et *Polymorphus phippsi* Kostylev, parasites de l'eider *Somateria mollissima* (L.).

Pour le premier, l'hôte intermédiaire est *Hyas araneus* (L.), aussi bien que *Pagurus pubescens* H. Kröyer ; pour le second, c'est *Gammarus locusta* (L.) (fig. 33 et 35).

Nous avons élucidé partiellement, à l'exception du premier stade larvaire, le cycle évolutif de sept espèces d'Helminthes. C'est pour la première fois que la métacercaire de *Podocotyle reflexa* (Creplin) a été identifiée chez différentes espèces de petits Décapodes Macroures. Expérimentalement, à partir de la métacercaire, nous avons obtenu des adultes à maturité dans l'intestin de *Pholis gunellus* (L.).

Nous avons établi que la métacercaire de *Steganoderma messjatzevi* (I. M. Issaïtschikov) parasite les *Sclerocrangon boreas* (Phipps), *Sabinea septemcarinata* (Sabine) et *Pagurus pubescens*

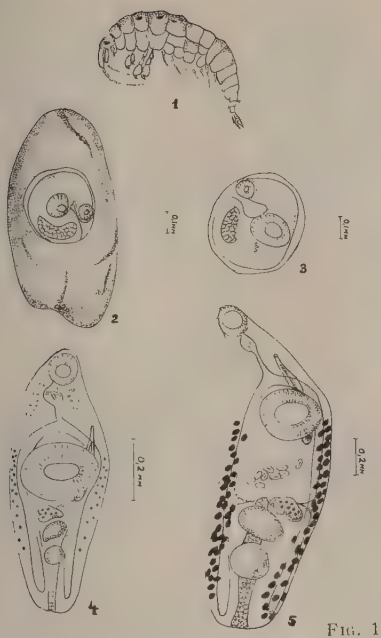


Fig. 1

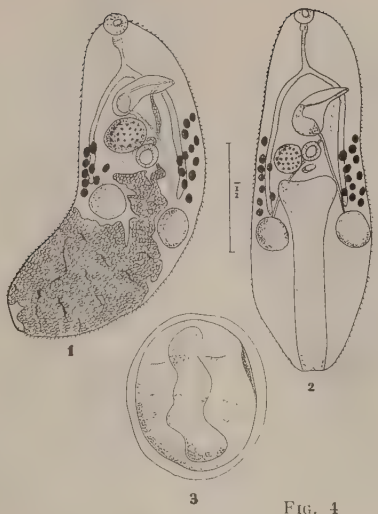


Fig. 4

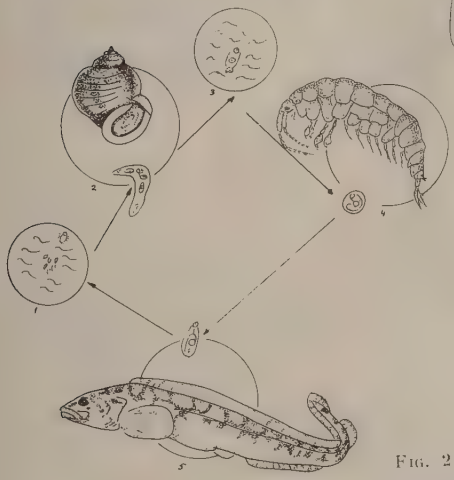


Fig. 2

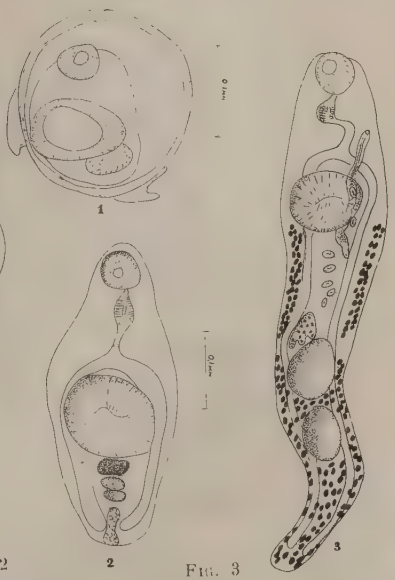


Fig. 3

Fig. 1. — *Podocotyle atomon* (Rud.)

1. *Gammarus locusta* (L.) avec kystes de la métacercaire dans l'hémocoele ; 2. Métacercaire dans un kyste avec réaction pigmentaire ; 3. Métacercaire enkystée ; 4. Métacercaire tirée de son kyste ; 5. Adulte à maturité obtenu expérimentalement dans *Gasterosteus aculeatus* L. 1758.

Fig. 2. — Schéma du cycle évolutif de *Podocotyle atomon* (Rud.)

1. Œufs dans le milieu environnant ; 2. Rédies dans le premier hôte intermédiaire ; 3. Cercaires dans le milieu environnant ; 4. Métacercaires dans le second hôte intermédiaire ; 5. Adulte dans l'hôte définitif.

Fig. 3. — *Podocotyle reflexa* (Creplin)

1. Métacercaire enkystée ; 2. Métacercaire tirée de son kyste ; 3. Adulte obtenu expérimentalement dans l'intestin de *Pholis gunellus* (Linné 1758).

Fig. 4. — *Steganoderma messjatzevi* (Issaitschikov)

1. Adulte ; 2. Métacercaire tirée de son kyste ; 3. Métacercaire enkystée.

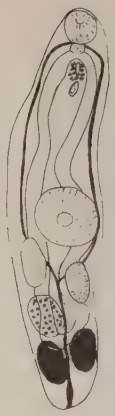


Fig. 5

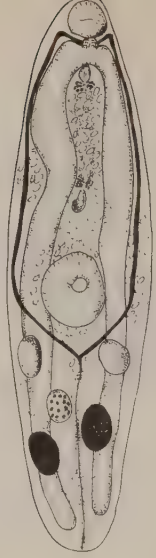


Fig. 6

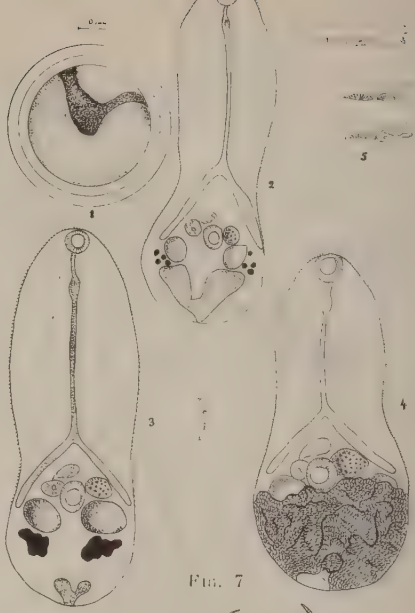


Fig. 7

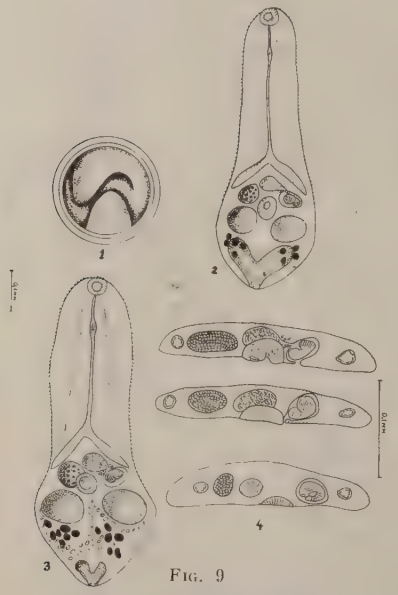


Fig. 9

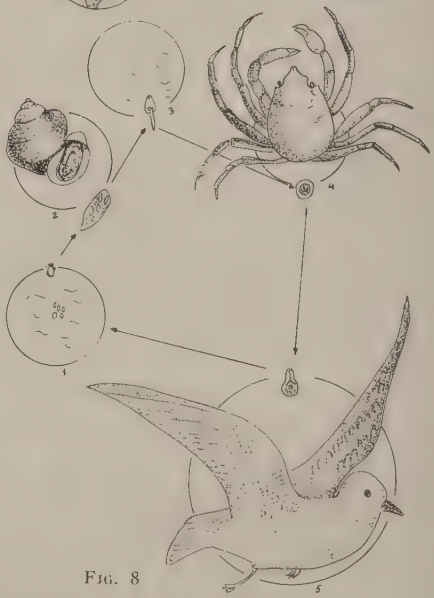


Fig. 8

Fig. 5. – Métacercaire de *Genarches mülleri* (Levinsen) telle qu'elle est sortie de *Caprella septentrionalis* Kröyer.

Fig. 6. — Métacercaire progénétique de *Derogènes varicus* (O.F.M.) telle qu'elle sort de *Pagurus pubescens* H. Kröyer.

Fig. 7. — *Spelotrema excellens* W. Nicoll

1. Métacercaire enkystée ; 2. Métacercaire tirée de son kyste ; 3-4. Individus obtenus et élevés dans des conditions expérimentales chez des poussins de mouettes (3, 17 heures après infestation, 4 après 3 jours) ; 5. Sections transversales dans la région de la papille génitale.

Fig. 8. — Schéma du cycle évolutif de *Spelotrema excellens* W. Nicoll

1. Œufs dans le milieu environnant ; 2. Sporocyste dans le premier hôte intermédiaire ; 3. Cercaire dans le milieu environnant ; 4. Métacercaire dans le second hôte intermédiaire ; 5. Adulte à maturité dans l'hôte définitif.

Fig. 9. — *Spelotrema arenaria* M. Bélopolskaïa 1953

1. Métacercaire enkystée ; 2. Métacercaire tirée de son kyste ; 3. Adulte à maturité obtenu dans des conditions expérimentales dans l'intestin d'une mouette ; 4. Sections transversales dans la région de la papille génitale.

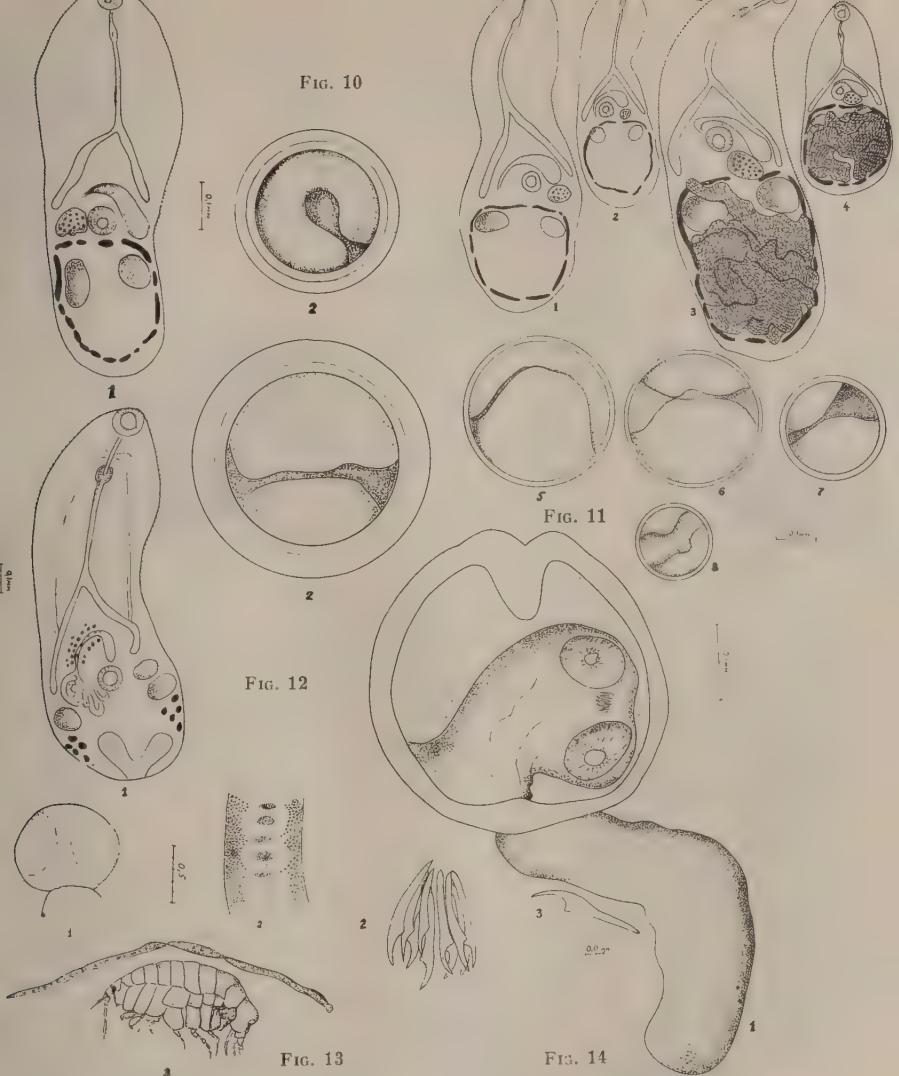


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 10. — Métacercaire de *Maritrema linguilla* L. A. Jägerskiöld
1. Tirée de son kyste ; 2. Enkystée.

Fig. 11. — *Maritrema gratiosum* W. Nicoll
De même que le kyste où elle est enclose, la métacercaire de cette espèce varie fortement dans ses dimensions. Il a été démontré expérimentalement que les kystes de petites dimensions, qui, de même que les grands, se rencontrent dans les cavités du corps de *Balanus balanoides* (L.), ne contiennent qu'une seule espèce de métacercaire.
1. Métacercaire extraite d'un kyste de grande dimension ; 2. Métacercaire extraite d'un kyste de petites dimensions ; 3. Adulte à maturité obtenu dans des conditions expérimentales à partir d'un kyste de grandes dimensions ; 4. Adulte à maturité obtenu dans des conditions expérimentales à partir d'un kyste de petites dimensions ; 5-8. Kystes de dimensions variées rencontrés chez un même individu de *Balanus balanoides* (Linné 1767).

Fig. 12. — Métacercaire de *Levinsenielle propinqua* L. A. Jägerskiöld
1. Tirée de son kyste ; 2. Enkystée.

Fig. 13. — Plerocercoïde de *Diplocotyle* sp.
1. Scolex ; 2. Partie de strobile ; 3. Comparaison entre la longueur du Plerocercoïde et la longueur du corps d'*Anonyx nugax* (Phipps).

Fig. 14. — Cysticerque d'*Hymenolepis microsoma* (Creplin)
1. Cysticerque ; 2. Couronne des crochets du scolex ; 3. Crochet du scolex.

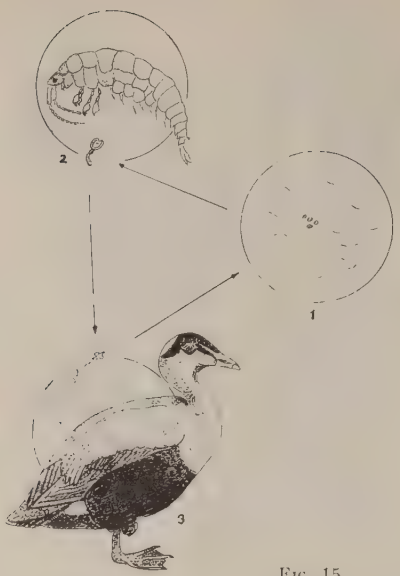


Fig. 15

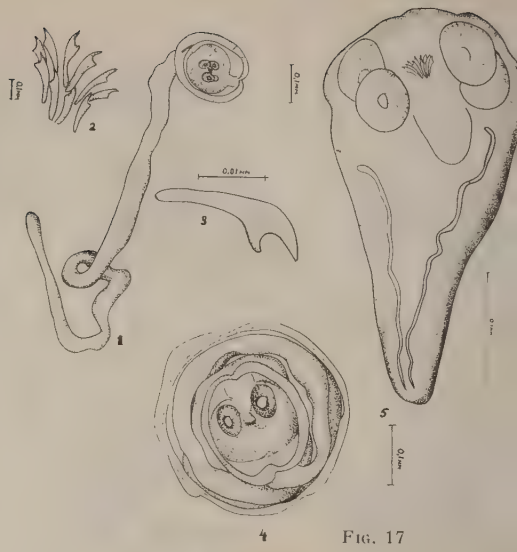


Fig. 17

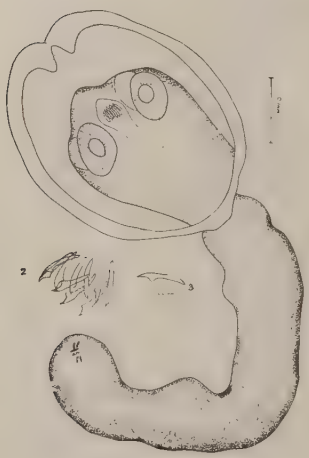


Fig. 16

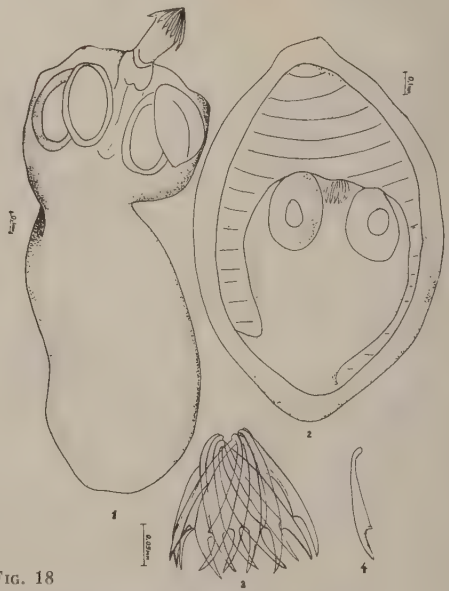


Fig. 18

Fig. 15. — Schéma du cycle évolutif d'*Hymenolepis microsoma* (Creplin)
1. Œufs dans le milieu environnant ; 2. Cysticerque dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte à maturité dans l'hôte définitif.

Fig. 16. — Cysticerque d'*Hymenolepis setigera* (Frölich)
1. Cysticerque ; 2. Couronne des crochets du scolex ; 3. Crochet du scolex.

Fig. 17. — Cysticerque « a » sortant de *Balanus balanoides* (Linné 1767)
1. Cysticerque d'un kyste ; 2. Couronne des crochets du scolex ; 3. Crochet du scolex ; 4. Kyste avec cysticerque ; 5. Cysticerque après 3 heures de présence dans l'intestin d'un poussin de mouette.

Fig. 18. — Larve de *Lateriporus teres* (H. Krabbe 1869)
1. Tirée de son kyste ; 2. Dans son kyste ; 3. Couronne des crochets du scolex ; 4. Crochet du scolex.

Fig. 19

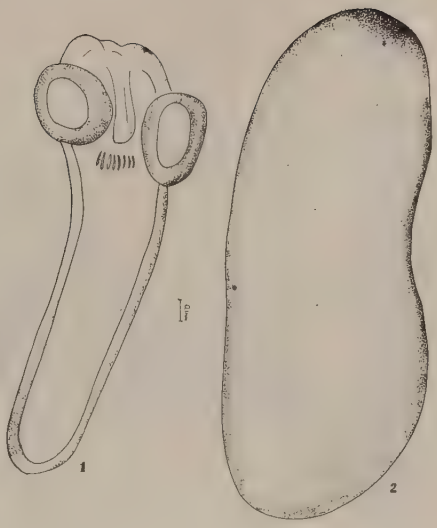


Fig. 20

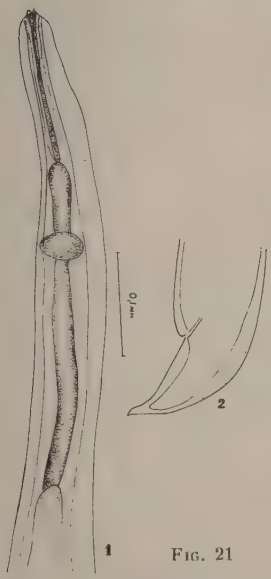


Fig. 21

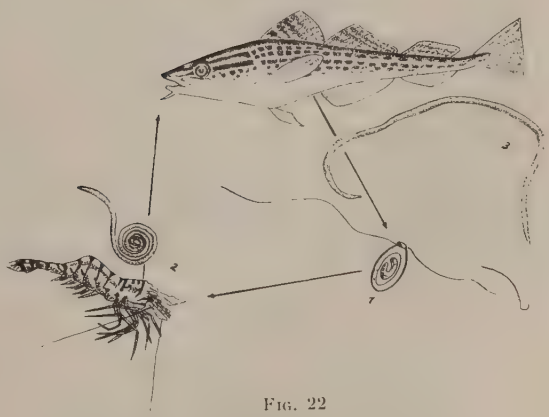


Fig. 22

Fig. 19. — Schéma du cycle évolutif de *Lateriporus teres* (Krabbe)
1. Œufs avec oncosphère dans le milieu environnant ; 2. Kyste larvaire dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte à maturité dans l'hôte définitif.

Fig. 20. — Larve de *Dilepididæ* genus, sp. parasite d'*Amphithoë rubricata* (Montagu)
1. Larve tirée de son kyste ; 2. Larve dans son kyste ; 3. Crochet du scolex.

Fig. 21. — Larve d'*Ascarophis filiformis* G. Poljansky
1. Extrémité antérieure ; 2. Extrémité postérieure.

Fig. 22. — Schéma du cycle évolutif d'*Ascarophis filiformis* G. Poljansky
1. Œuf dans le milieu extérieur ; 2. Larve dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte sexuellement mûr dans l'hôte définitif.

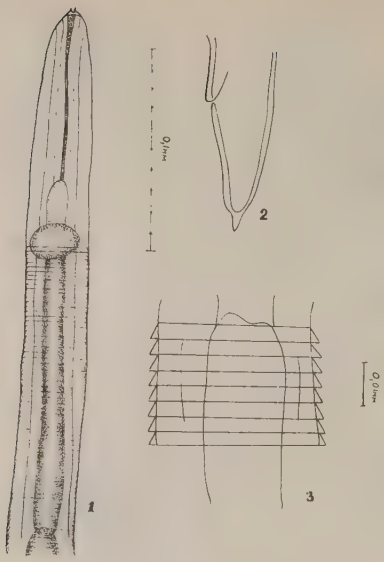


Fig. 23

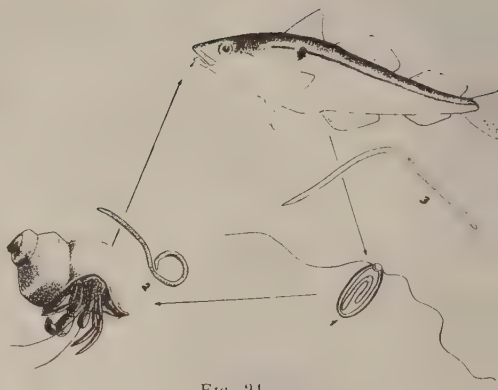


Fig. 24

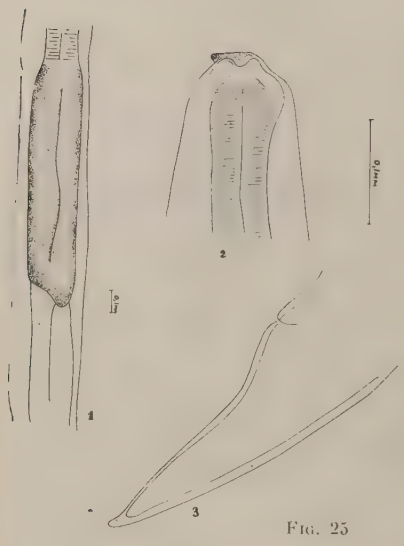


Fig. 25

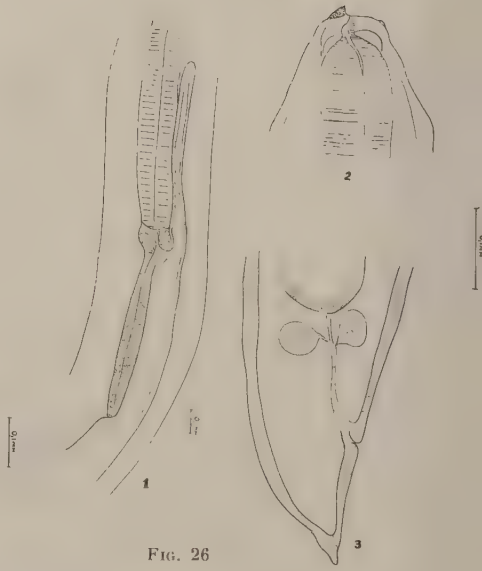


Fig. 26

Fig. 23. — Larve d'*Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Beneden 1870
1. Extrémité antérieure ; 2. Extrémité postérieure ; 3. Annulation cuticulaire du ver.

Fig. 24. — Schéma du cycle évolutif d'*Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Beneden
1. Œuf dans le milieu extérieur ; 2. Larve dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte à maturité dans l'hôte définitif.

Fig. 25. — Larve d'*Eustoma rotundatum* (Rudolphi)
1. Partie du corps au niveau du ventricule œsophagien ; 2. Extrémité antérieure ; 3. Extrémité postérieure.

Fig. 26. — Larve de *Contracæcum aduncum* (Rudolphi)
1. Partie du corps au niveau de l'appendice œsophagien et du cæcum intestinal ; 2. Extrémité antérieure ; 3. Extrémité postérieure.

Fig. 27

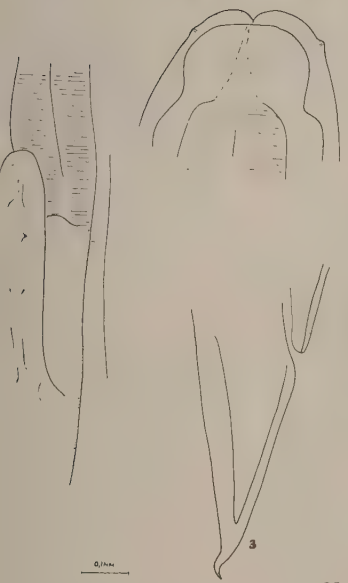


Fig. 28

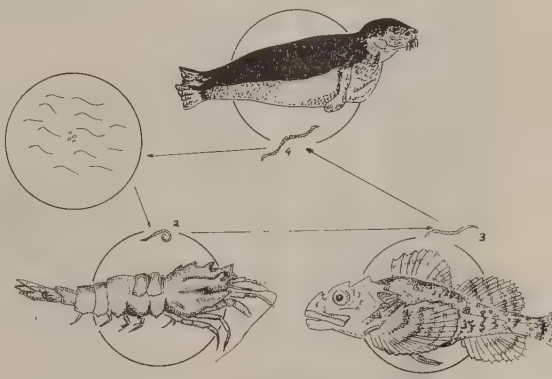


Fig. 29

Fig. 27. — Schéma du cycle évolutif de *Contracæcum aduncum* (Rudolphi)
1. Œufs dans le milieu environnant ; 2. Premier stade larvaire dans le premier hôte intermédiaire (Crustacé macroure, Copépode, Polychète, Sagitta) ; 3. Deuxième stade larvaire dans le poisson 2e hôte intermédiaire ; 4. Adulte sexuellement mûr dans l'hôte définitif.

Fig. 28. — Larve de *Terranova decipiens* (H. Krabbe)
1. Partie du corps au niveau du cæcum intestinal ; 2. Extrémité antérieure ; 3. Extrémité postérieure.

Fig. 29. — Schéma du cycle évolutif de *Terranova decipiens* (Krabbe)
1. Œufs dans le milieu environnant ; 2. Premier stade larvaire dans le premier hôte intermédiaire ; 3. Deuxième stade larvaire dans le second hôte intermédiaire ; 4. Adulte sexuellement mûr dans l'hôte définitif.

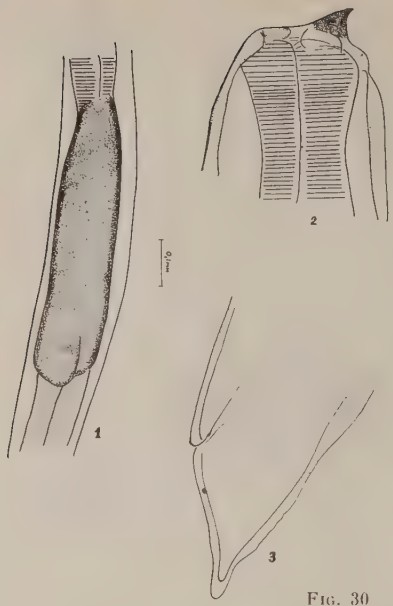


Fig. 30

Fig. 31

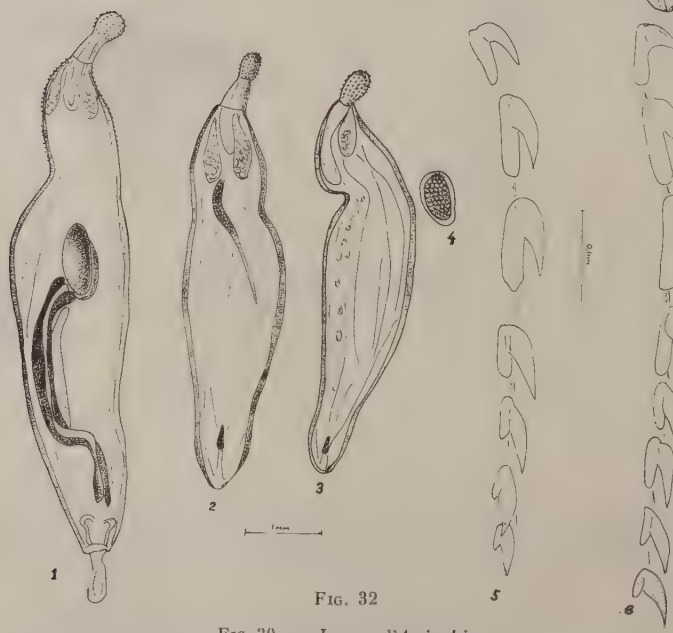


Fig. 32

Fig 30. — Larve d'*Anisakis* sp.
1. Partie du corps au niveau du ventricule œsophagien ; 2. Extrémité antérieure; 3. Extrémité postérieure.

Fig. 31. — Larve de *Profilicollis botulus* Van Cleave aux différents stades de développement.

Fig. 32. — *Profilicollis botulus* Van Cleave
1. Mâle obtenu expérimentalement dans un poussin de *Cepphus grylle* (L.) (petit guillemot noir) ; 2. Femelle avec ovocytes ; 3. Femelle avec embryons incomplètement développés (4) ; 5. Crochets de la trompe de la larve tirée de *Hyas araneus* (L.) ; 6. Crochets de la trompe d'un adulte.

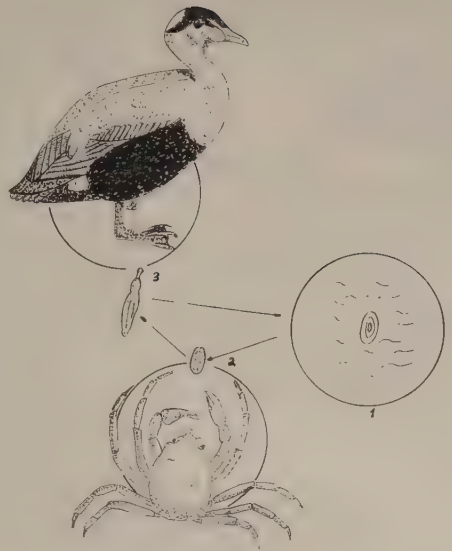


Fig. 33

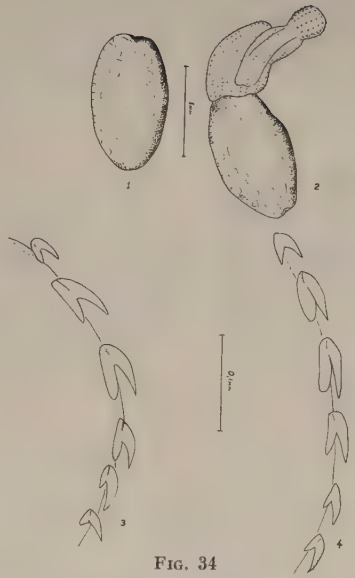


Fig. 34

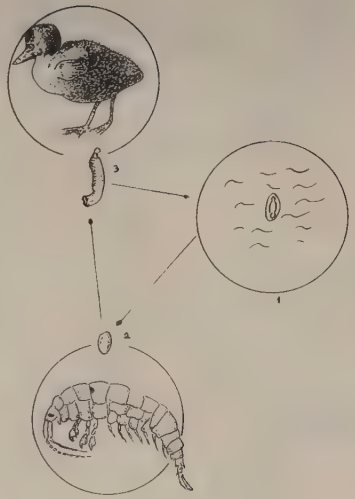


Fig. 35

Fig. 33. — Schéma du cycle évolutif de *Profilicollis botulus* Van Cleave
1. Œuf dans le milieu environnant ; 2. Larve dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte sexuellement mûr dans l'hôte définitif.

Fig. 34. — Larve de *Polymorphus phippsi* Kostylev
1. Larve enkystée ; 2. Larve avec la partie antérieure du corps et la trompe évaginées ; 3. Crochets de la larve tirée du *Gammarus* ; 4. Crochets d'un adulte à maturité chez l'eider (*Somateria mollissima* L.).

Fig. 35. — Schéma du cycle évolutif de *Polymorphus phippsi* Kostylev
1. Œuf dans le milieu environnant ; 2. Larve dans l'hôte intermédiaire ; 3. Adulte sexuellement mûr dans l'hôte définitif.

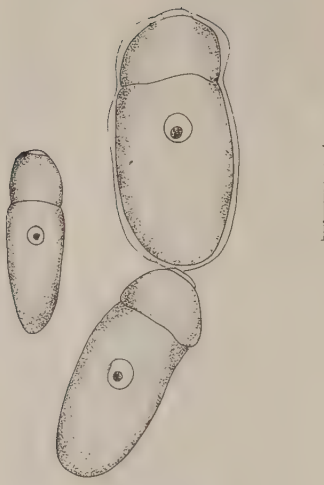


Fig. 36

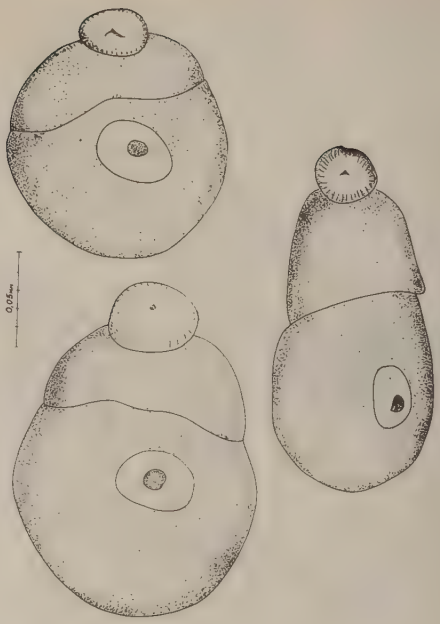
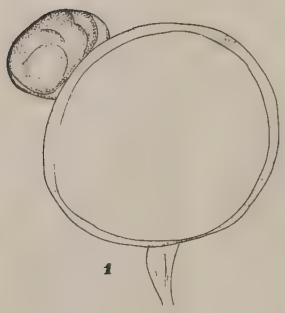


Fig. 37



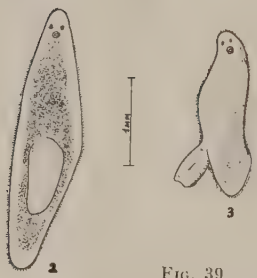


Fig. 39

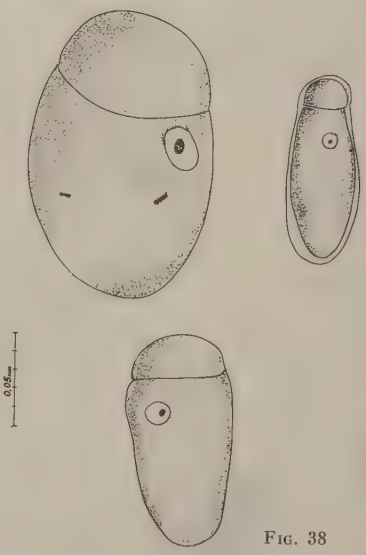


Fig. 38

Fig. 36. — *Gregarina* trouvée dans l'intestin d'*Amphithoë rubricata* (Montagu).

Fig. 37. — *Gregarina* trouvée dans l'intestin de *Balanus balanoides* (Linné 1767).

Fig. 38. — *Gregarina* trouvée dans l'intestin de *Hetairus polaris* Sabine.

Fig. 39. — *Monocelis oophaga* G. Friedmann 1924
1. Œuf de *Hyas* avec cocon du Turbellarié ; 2. *Monocelis oophaga* G. Friedmann ; 3. *Idem* avec pharynx protracté.

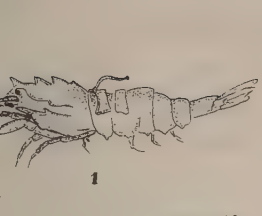
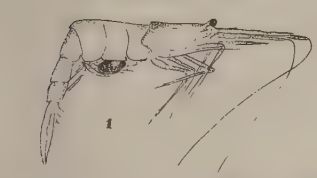


Fig. 40



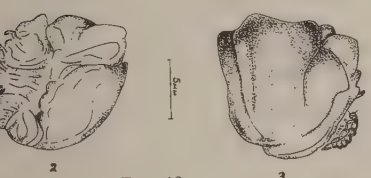


Fig. 43

Fig. 44

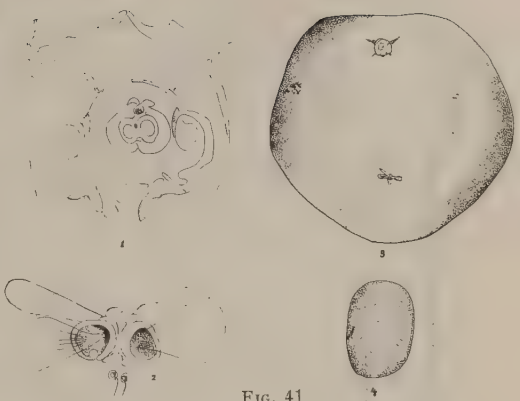


Fig. 41

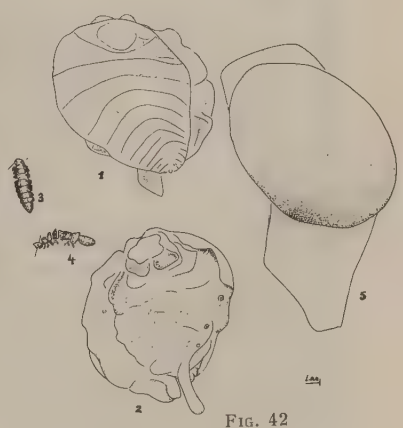


Fig. 42

Fig. 40. — *Crangonobdella murmanica* Selensky 1923
1. *Sclerocrangon boreas* (Phipps) avec une sangsue attachée sur le dos ;
2. Pléopode de ce *Sclerocrangon* avec cocons de la même sangsue.

Fig. 41. — *Choniostoma hanseni* A. Giard et J. Bonnier
1. Région orale ; 2. Région génitale ; 3. Femelle ; 4. Ovaire.

Fig. 42. — *Bopyroides hippolytes* (H. Kröyer)
1. Femelle vue par la face dorsale ; 2. Femelle vue par la face ventrale ; 3. Mâle vu par la face dorsale ; 4. Mâle en vue latérale ; 5. Carapace boursouflée d'une crevette infestée par *Bopyroides*.

Fig. 43. — *Phryxus abdominalis* (H. Kröyer)
1. Crevette avec *Phryxus* attaché à ses pléopodes ; 2. Femelle de *Phryxus abdominalis* (Kröyer) vue par la face ventrale avec mâle nain s'y maintenant ; 3. *Idem*, vue dorsale.

Fig. 44. — *Peltogaster paguri* Rathke sur *Pagurus pubescens* Kröyer.

Tableau I

LISTE DES ESPÈCES ET NOMBRE DES EXEMPLAIRES EXAMINÉS DE CRUSTACÉS BENTHIQUES DE LA MER DE BARENTS

N°s	*Nom du crustacé*	*Nombre d'exemplaires disséqués*	*Habitat du crustacé*
1	2	3	4
	Cirripedia		
1	*Balanus balanoides* (Linné 1767)	8.800	Littoral.
2	*Balanus balanus* (Linné 1758) ..	216	Sublittoral.
3	*Balanus crenatus* Bruguière 1789	200	Sublittoral.
	Amphipoda		
4	*Gammarus locusta* (Linné)	6.030	Littoral.
5	*Gammarus marinus* Leach	1.708	Littoral.
6	*Gammarellus homari* (J. C. Fabricius)	238	Littoral.
7	*Hyale prevosti* (H. Milne Edwards)	140	Littoral.
8	*Amphitoë rubricata* (Montagu)..	1.024	Littoral.
9	*Ischyrocerus anguipes* (Kröyer)	25	Littoral.
10	*Calliopius laeviusculus* (Kröyer)	63	Littoral.
11	*Anonyx nugax* (Phipps)	5.760	Zone côtière sublittorale.
12	*Orchomenella minuta* (Kröyer).	227	Zone côtière sublittorale.
13	*Orchomenella pinguis* (Boeck)..	200	Zone côtière sublittorale.
14	*Caprella septentrionalis* Kröyer 1842	855	Littoral, et zone côtière sublittorale.
	Isopoda		
15	*Jaera albifrons* Leach	1.280	Littoral.
16	*Idothea baltica* (Pallas)	400	Littoral, et zone côtière sublittorale.

Nos	Nom du crustacé	Nombre d'exemplaires disséqués	Habitat du crustacé
	Isopoda		
17	*Idothea granulosa* Rathke	187	Littoral.
18	*Idothea pelagica* Leach	200	Littoral.
	Decapoda		
19	*Hyas araneus* (Linné 1758)	990	Sublittoral et littoral.
20	*Hyas coarctatus* Leach 1815 ...	72	Sublittoral.
21	*Lithodes maia* (Linné 1758) ...	20	Sublittoral.
22	*Pagurus pubescens* Kröyer	1.284	Sublittoral et littoral.
23	*Sclerocrangon boreas* (Phipps).	420	Sublittoral, rarement littoral.
24	*Sabinea septemcarinata* (Sabine)	288	Sublittoral.
25	*Sabinea sarsi* Smith	90	Sublittoral.
26	*Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards)	876	Sublittoral et zone côtière sublittorale.
27	*Hetairus polaris* Sabine	1.040	Sublittoral et zone côtière sublittorale.
28	*Spirontocaris spinus* Sowerby..	261	Sublittoral.
29	*Spirontocaris turgida* (Kröyer).	265	Zone côtière littorale.
30	*Pandalus borealis* Kröyer	600	Sublittoral.
31	*Pandalus annulicornis* Leach ..	236	Sublittoral.
	Nombre total des dissections ..	33.815	

Tableau II

Parasite	*Hôte*
1re catégorie	
Trematoidea	
1. Métacercaire de *Podocotyle atomon* (Rud. 1802).	1. *Gammarus locusta* (Linné). 2. *Gammarus marinus* Leach. 3. *Gammarellus homari* (J. C. Fabricius). 4. *Hyale prevosti* (H. Milne Edwards). 5. *Amphithoë rubricata* (Montagu). 6. *Ischyrocerus anguipes* (Kröyer). 7. *Calliopius laeviusculus* (Kröyer). 8. *Anonyx nugax* (Phipps). 9. *Jaera albifrons* Leach.
2. Métacercaire de *Podocotyle reflexa* (Creplin 1825).	1. *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). 2. *Hetairus polaris* Sabine. 3. *Spirontocaris spinus* (Sowerby). 4. *Spirontocaris turgida* (Kröyer). 5. *Pandalus borealis* Kröyer. 6. *Pandalus annulicornis* Leach.
3. Métacercaire de *Steganoderma messjatzevi* (Issaitchikow 1928).	1. *Sclerocrangon boreas* (Phipps). 2. *Sabinea septemcarinata* (Sabine). 3. *Pagurus pubescens* Kröyer.
4. Métacercaire de *Derogenes varicus* (Müller 1784).	1. *Pagurus pubescens* Kröyer.
5. Métacercaire de *Genarches mülleri* (Levinsen 1881).	1. *Caprella septentrionalis* Kröyer.
6. Métacercaire de *Spelotrema excellens* Nicoll 1907.	1. *Hyas araneus* (Linné).
7. Métacercaire de *Spelotrema arenaria* Belopolskaja 1953.	1. *Amphithoë rubricata* (Montagu).
8. Métacercaire de *Levinseniella propinqua* Jägerskiöld 1907.	1. *Gammarus marinus* Leach.
9. Métacercaire de *Maritrema gratiosum* Nicoll 1907.	1. *Balanus balanoides* (Linné 1767).
10. Métacercaire de *Maritrema linguilla* Jägerskiöld 1909.	1. *Amphithoë rubricata* (Montagu).

Parasite	*Hôte*
Cestoidea	
1. Plerocercus de *Diplocotyle* sp.	1. *Anonyx nugax* (Phipps).
2. Cysticerque d'*Hymenolepis microsoma* (Creplin 1829).	1. *Gammarus locusta* (Lnné). 2. *Amphithoë rubricata* (Montagu).
3. Cysticerque « a » Belopolskaya 1953.	1. *Balanus balanoides* (Linné).
4. Cysticerque d'*Hymenolepis setigera* (Froelich 1789).	1. *Anonyx nugax* Phipps. 2. *Gammarus locusta* (Linné).
5. Cysticerque de *Lateriporus teres* (Krabbe 1869).	1. *Gammarus locusta* (Linné).
6. Cysticerque *Dilepididæ*, genus, sp.	1. *Amphithoë rubricata* (Montagu).
Nematoda	
Spirurata	
1. Larve d'*Ascarophis morrhuæ* P. J. Van Beneden 1870.	1. *Pagurus pubescens* Kröyer. 2. *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). 3. *Hetairus polaris* Sabine. 4. *Spirontocaris spinus* (Sowerby). 5. *Pandalus borealis* Kröyer.
2. Larve d'*Ascarophis filiformis* G. Poljansky 1952.	1. *Hetairus polaris* Sabine. 2. *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). 3. *Spirontocaris spinus* (Sowerby).
Ascaridiata	
3. Larve d'*Eustoma rotundatum* (Rudolphi 1819).	1. *Lithodes maja* (Linné).
4. Larve de *Terranova decipiens* (H. Krabbe 1878).	1. *Sclerocrangon boreas* (Phipps).
5. Larve d'*Anisakis* sp. Dujardin.	1. *Caprella septentrionalis* Kröyer.
6. Larve de *Contracoecum* sp. Railliet et Henry 1912.	1. *Pandalus borealis* Kröyer. 2. *Calanus finmarchicus* (Gunnerus 1770).
Acanthocephala	
1. *Polymorphus phippsi* Kostylev 1922.	1. *Gammarus locusta* (Linné).
2. *Profilicollis botulus* Van Cleave 1916.	1. *Hyas araneus* (Linné). 2. *Pagurus pubescens* Kröyer.

Parasite	Hôte
2ᶜ catégorie	
Gregarina	
1. *Gregarina balani* Koelliker 1848 [= *Pyxinioides balani* Trégouboff 1912 (sp. ?)].	1. *Balanus balanoides* (Linné 1767). 2. *Balanus balanus* (Linné 1758).
2. *Gregarina gammari* von Siebold 1839 (sp. ?) (1).	1. *Amphithoë rubricata* (Montagu).
3. *Gregarina* sp.	1. *Hetaïrus polaris* Sabine.
Turbellaria	
1. *Monocelis oophaga* (G. Friedmann 1924.	1. *Hyas araneus* (Linné).
Hirudinea	
1. *Crangonobdella murmanica* Selensky 1923.	1. *Sclerocrangon boreas* (Phipps).
Crustacés parasites	
Copepoda	
1. *Choniostoma* sp.	1. *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). 2. *Hetairus polaris* Sabine. 3. *Spirontocaris spinus* (Sowerby). 4. *Spirontocaris turgida* (Kröyer).
Isopoda	
2. *Bopyroides hippolytes* (Kröyer).	1. *Hetairus polaris* Sabine. 2. *Pandalus borealis* (Kröyer). 3. *Pandalus annulicornis* Leach.
3. *Phryxus abdominalis* (Kröyer).	1. *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). 2. *Hetairus polaris* Sabine. 3. *Spirontocaris spinus* (Sowerby). 4. *Spirontocaris turgida* (Kröyer). 5. *Pandalus annulicornis* Leach.

(1) *G. gammari* Th. v. Siebold 1839 = *Didymophyes longissima* (Th. v. Siebold) Frantzius 1848 = *Cephaloidophora maculata* Léger et Duboscq 1911.

H. Kröyer, et que la métacercaire de *Genarches mülleri* (G. M. R. Levinsen) se tient dans les cavités du corps de *Caprella septentrionalis* H. Kröyer ; cette métacercaire est parfois progénétique. La métacercaire de *Spelotrema arenaria* Belopolskaïa est une nouvelle découverte. Expérimentalement, nous avons obtenu, à partir de celle-ci, des adultes à maturité dans l'intestin de mouettes.

La métacercaire de *Derogenes varicus* (O. F. Mueller) était connue avant nous, mais nous l'avons identifiée chez un nouvel hôte : *Pagurus pubescens* H. Kröyer. Certains individus de cette métacercaire ont été reconnus progénétiques.

Les métacercaires de *Maritrema gratiosum* W. Nicoll et *Levinseniella propinqua* Jägerskiöld ont été auparavant signalées, mais nous les avons trouvées chez d'autres espèces de Crustacés en mer de Barents.

Les parasites de notre 2e catégorie étaient, pour la plupart, déjà connus et leurs descriptions ont été publiées antérieurement ; toutefois, nous apportons une nouvelle découverte, celle d'une *Gregarina* sp., dans l'intestin d'*Hetairus polaris* Sabine. C'est intentionnellement que nous plaçons le Turbellarié *Monocœlis oophaga* Friedmann dans notre 2e catégorie ; nous tenons compte en effet que sa cohabitation avec *Hyas araneus* (L.) est quelque peu particulière, ne pouvant être qualifiée ni de parasitaire, ni de commensale, ni de prédatrice.

Bien que ne considérant pas ce Turbellarié comme un parasite au sens propre du terme, nous ne nous reconnaissons pas le droit de l'ignorer et nous le classons conditionnellement dans notre 2e catégorie.

Ouvrages cités

1. Apstein, 1911. — Parasiten von Calanus finmarchicus. *Unters. Abt. Kiel NF*, XIII, 208-222.
2. Belopolskaja (M. M.), 1952. — La faune parasitaire des Oiseaux marins nageurs. *Uczenye sapiski L.G.U. Cer. biol.*, Vyp. 28, N. 141 (en russe).
3. Belopolskaja (M. M.), 1953. — *Balanus balanoides* comme hôte intermédiaire de vers parasites. *Doklady Academii Nauk*, t. XCI, N. 2 (en russe).
4. Belopolskaja (M. M.) et Ouspenskaja (A. V.), 1953. — Quelques données sur le cycle évolutif de *Spelotrema arenaria* nov. sp. *Doklady Academii Nauk*, t. XXXIX, N. 3 (en russe).
5. Dollfus (R.-Ph.), 1954. — Métacercaire progénétique de *Derogenes* chez un copépode parasite de poisson. *Vie et Milieu*, Tome V, fasc. 4.
6. Hansen (H. G.), 1897. — The *Choniostomatidæ*, a family of Copepoda parasites on Crustacea Malacostraca. Copenhagen (Monographie), 205 pp.
7. Hunninen (A. V.) and Cable (R. M.), 1943. — The life history of Podocotyle atomon (Rud.) (Trematoda : *Opecoelidæ*). *J. of Parasitol.*, 6, Suppl.

8. Kulatchkova (V. G.), 1953. — Les parasites des eiders dans les bois défendus de Candalakche, leur signification pathogénique et les perspectives de lutte contre eux. Dissertation, L.G.U. (en russe).
9. Lebour (M.), 1911. — A review of British marine *Cercariæ*. *Parasitol.*, Cambridge, 4, 416-456.
10. Lebour (M. V.), 1917. — Some parasites of *Sagitta bipunctata*. *J. Marine Biol. Ass.*, Plymouth, II, 202-206.
11. Moscovoj (A. A.), 1953. — Les principes de la nématodologie. Livre II.
12. Markowsky (S.), 1937. — Sur le cycle évolutif et la biologie du nématode *Contracæcum aduncum* (Rud.). *C.R. Acad. polonaise des Sciences*, Cracovie, VI, 14-15.
13. Ouspenskaja (A. V.), 1950. — La question du cycle évolutif de *Podocotyle atomon*. *Ucz. sap. L.G.U.*, N. 133, *Ser. biol. Nauk*, Vyp. 23 (en russe).
14. Ouspenskaja (A. V.), 1952. — Quelques informations sur le cycle évolutif de *Nordostrema messjatzevi*. *Doklady Acad. Nauk*, t. XXXV, N. 6 (en russe).
15. Ouspenskaja (A. V.), 1953. — Le cycle évolutif des Nématodes du genre *Ascarophis*. *Zool. Journ. Acad. Nauk*, t. XXXII, Vyp. 5 (en russe).
16. Poljansky (G.), 1955. — Les matériaux parasitologiques des mers du nord de l'U.R.S.S. Les parasites des poissons de la mer de Barents. *Trudy Zool. Inst.* t. XIX (en russe).
17. Pierantoni (H.), 1913. — Sopra un Nematode parasito della *Sagitta* e sul suo probabile ciclo evolutivo. *Trans. IX^e Congrès International de Zool.*, Monaco.
18. Reinhard (H.), 1942. — Studies on the life history and host-parasite relationship of *Pellogaster paguri*. *Biol. Bull.*, Woods Hole, 83, 401-415.
19. Sars (G. O.), 1897. — An account of the Crustacea of Norway, vol. II, Isopoda, part XI-XII. *Bopyridæ*.
20. Selensky (W.), 1923. — *Crangonobdella murmanica* n.g. n.sp. eine auf *Sclerocrangon* schmarotzende Ichtyobdellide. *Zool. Jahrb. Jena Abt. Syst.*, 46, 397-488.
21. Friedmann (G. M.), 1924. — *Alloeocoela* parasites de Murman. *Isv. Biol. Inst. Permskogo Universiteta*, t. III, Vyp. 2 (en russe).
22. Watson-Kam (M. W.), 1922. — Study on Gregarin. *Illin. Biol. Monograph.*, 7.

SUR TROIS CAS DE CYSTICERCOSE GRAVE CHEZ DES CAMPAGNOLS *(RODENTIA-MICROTIDÆ)*

Par **J. BERNARD**

Les Rongeurs champêtres, tant *Muridæ* que *Microtidæ*, peuvent être atteints de diverses affections helminthologiques plus ou moins graves. Entre autres, on trouve assez couramment, dans certaines régions de leur organisme, des larves de Cestodes dont les adultes sont parasites de l'intestin des Carnivores. Les quatre espèces principales que l'on rencontre ainsi en Belgique appartiennent au genre *Taenia ;* ce sont : *T. taeniaeformis* Batsch, 1786, *T. crassiceps* Rudolphi, 1810, *T. tenuicollis* Rudolphi, 1809 et *T. polyacantha* Leuckart, 1856. Les noms de leurs larves sont respectivement : *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi, 1808, *C. longicollis* Rudolphi, 1819, *C. talpæ* Rudolphi, 1819 (= *C. innominatus-hypodaei* Leuckart, 1857) et *C. taeniæ-polyacanthæ* Leuckart, 1856.

Les deux espèces les plus importantes, au point de vue de leur fréquence dans les populations de Rongeurs, sont *T. taeniaeformis* et *T. tenuicollis*. Par contre, au point de vue des répercussions de la présence du parasite sur la santé de l'hôte, celles qui entraînent les conséquences les plus graves sont : *T. taeniaeformis* et *T. crassiceps*. Cette note a trait à ces deux dernières espèces.

1. *Taenia taeniaeformis* Batsch.

Ce Cestode, qui à l'état adulte est parasite des *Felidæ* et de quelques autres Carnassiers, a une larve du type plérocercoïde à scolex non invaginé. A la suite de celui-ci, on trouve une zone rubannée plus ou moins longue. Il s'agit d'une série de segments indifférenciés, résultat de l'activité de la zone génératrice. Cette partie somatique se termine par une petite vessie, dans laquelle débouchent les canaux excréteurs. La longueur de ce pseudostrobile varie de quelques millimètres à plusieurs dizaines de centimètres suivant l'âge de la larve. Celle-ci se trouve presque toujours dans le foie de l'hôte secondaire, enroulée dans une vésicule kystique de la taille d'un pois.

Au fur et à mesure de la croissance de la partie rubannée, le kyste grossit et entraîne des troubles de plus en plus graves pour l'hôte. Dans la nature, on trouve assez fréquemment des petits Rongeurs dont le poids ne dépasse pas 20 g. et dont le foie contient deux à trois de ces kystes, ce nombre étant même quelquefois dépassé.

Les hôtes secondaires les plus courants de ce Cestode sont les *Microtidæ : Microtus arvalis* Pall., *Arvicola terrestris sherman* Shaw., *A. t. terrestris* L., *Pitymys subterraneus* de S. L. et *Ondatra zibethica* L.. On en trouve aussi, mais plus rarement, chez *Microtus agrestis* L., *Clethrionomys glareolus* Schr. et chez les *Muridæ.*

Au cours de l'année 1957, dans notre élevage, à Gembloux, sont morts deux campagnols aquatiques, *Arvicola terrestris terrestris,* dont le foie était littéralement envahi de larves de *T. taeniaeformis.* Le premier de ces rongeurs est mort au mois d'août. Cet animal avait été capturé dans le nord du pays, au mois de mars. Etant donné le repos sexuel hivernal, on peut situer sa naissance à l'été 1956 ; son âge était d'environ un an.

A sa mort, cet animal pesait 117,75 g., poids un peu en-dessous de la moyenne pour cette sous-espèce. L'autopsie a révélé que le foie portait 42 gros kystes, contenant chacun une très longue larve de *T. taeniaeformis* (voir photo n° 1). En réalité, le foie avait complètement disparu ; il ne subsistait que quelques isthmes de tissu noble séparant les kystes. Du fait de la présence de cette formidable masse étrangère, tous les autres organes de la cavité abdominale étaient comprimés contre la paroi postérieure. De même, la masse de larves appuyait fortement sur le diaphragme.

En décembre 1957 est mort un autre campagnol de même provenance et d'âge un peu plus avancé, pesant 164 g. à cette date. Son foie contenait 60 kystes de *Cysticercus fasciolaris.* Leur poids total était de 41,8 g.. En dehors de ces larves, situées dans la cavité péritonéale, le rongeur en portait deux autres, fixées au poumon. Il s'agit là d'une localisation absolument inaccoutumée, pour ne pas dire unique, de strobilocerques de *T. taeniaeformis.*

2. ***Taenia crassiceps*** Rudolphi.

Ce Cestode, dont l'adulte parasite l'intestin du renard, *Vulpes vulpes* L., a une larve qui présente un développement néoténique. Le cysticerque original est enfermé dans une vésicule dont la zone distale se différencie et où se forme une vésicule fille ; le développement est ici exogène, contrairement à celui du cénure de *Taenia multiceps* Leske, 1780. Quelquefois, plusieurs vésicules filles se forment simultanément. Ces dernières restent attachées pendant un

certain temps à la vésicule mère. Ensuite, elles se détachent et engendrent à leur tour de nouveaux cysticerques parthénogénétiques.

Pendant la période de multiplication chez l'hôte secondaire, certaines larves dévaginent leur scolex et l'on voit apparaître un début

Fig. 1. — Cavité abdominale d'un grand campagnol *Arvicola terrestris* L. bourrée de larves de *Tænia tæniæformis* Batsch.

de segmentation dans la zone musculeuse qui lui fait suite. Toutefois, la longueur de ce strobile larvaire ne dépasse jamais quelques segments, comme chez *Taenia polyacantha*.

Les Rongeurs capturés dans la nature et qui sont atteints de cette cysticercose portent de quelques dizaines à quelques centaines de cysticerques. En général, ceux-ci sont localisés sous la peau du cou, des aisselles ou de l'aine ; on en trouve rarement dans la cavité générale proprement dite.

En juin 1953 est morte dans notre élevage de campagnols des champs, *Microtus arvalis* Pall., une femelle qui avait été capturée adulte en mars de la même année. La date de la capture permet de supposer qu'il s'agit d'un animal né en août 1952 et qui avait donc environ dix mois lors de sa mort.

Lors de son introduction dans l'élevage, cet animal pesait 27,10 g.. Accouplée avec un mâle, le 18 avril, elle donnait naissance à trois jeunes le 14 mai. A la date de sa mort, le 1er juin 1953, elle pesait 25,05 g.. L'autopsie a révélé la présence d'une multitude de cysticerques de *Taenia crassiceps*, de quatre strobilocerques de *T. taeniaeformis* dans le foie et d'un cinquième calcifié et tombé dans la cavité viscérale, où il fut trouvé reposant sur les intestins.

Le phénomène le plus caractéristique était indiscutablement la présence des *Cysticercus taeniæ-crassicipitis*. La cavité générale était complètement envahie de larves de ce cestode, depuis la région thyroïdienne jusqu'à l'anus. La grande majorité des vésicules étaient libres, mais certaines d'entre elles étaient fixées, comme greffées, sur des organes tels que les poumons, le foie et la rate. Le dénombrement exact des cysticerques était difficile. Le comptage que nous avons effectué nous a donné entre trois mille quatre cents et trois mille cinq cents parasites ; leur volume total était d'environ huit centimètres cubes. Ce nombre extraordinairement élevé de cysticerques, joint aux quatre strobilocerques du foie, est amplement suffisant pour expliquer la mort du rongeur.

L'examen attentif des larves de *T. crassiceps* a montré que la plupart d'entre elles étaient ornées de nombreuses vésicules filles, à des degrés divers de développement. Le fait est d'autant plus curieux que les larves de cette espèce, que l'on trouve dans des rongeurs capturés dans la nature, sont en général dépourvues de ces vésicules filles. Tout au plus observe-t-on des « bouquets » de cysticerques, reliés par leurs régions distales. Rausch (2) affirme même qu'il n'a jamais rencontré de larve de cette espèce qui montrait des signes de paedogénèse nette. Or, ici, pratiquement tous les cysticerques rencontrés montraient des signes de multiplication intense, comme si le processus s'était accéléré au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de descendants néoténiques et que le phénomène ait présenté un caractère de « malignité ». Il est évidemment trop tôt pour faire la moindre supposition à cet égard ou pour chercher si la cause de ce phénomène est d'ordre interne ou externe, mais le fait méritait d'être signalé.

Arvy (1) est le seul auteur, à notre connaissance, qui ait décrit un cas de cysticercose intense due à *Cysticercus taeniæ-crassicipitis* chez le campagnol des champs. Cet auteur, qui a donné une description précise et complète des lésions observées chez l'hôte, a mis en rapport la présence de ces parasites avec un arrêt de l'activité testiculaire. Le tractus génital du mâle, objet de ses travaux, avait l'aspect de celui d'un animal dont les canaux déférents auraient

été ligaturés. Il s'agit sans doute là d'une simple compression mécanique accidentelle, due à la présence de nombreux cysticerques dans la cavité pelvienne. La naissance de trois jeunes, quinze jours avant la mort de la femelle du campagnol, objet de nos observations, montre que ce phénomène de stérilisation de l'hôte n'est pas un cas général.

Discussion

Bien que les trois cas d'hyperparasitose que nous venons de décrire présentent des points communs, il nous paraît difficile de les discuter simultanément. En effet, la genèse de cette abondance de parasites chez un seul hôte est essentiellement différente dans le cas de *Taenia taeniaeformis* et dans celui de *T. crassiceps*. Chez le premier de ces Cestodes, toute pædogénèse paraît exclue et, par conséquent, l'abondance des strobilocerques ne peut être due qu'à de la surinfestation. Au contraire, les larves du second sont bien connues comme étant susceptibles de multiplication parthénogénétique. Nous envisagerons donc ici aussi les deux espèces séparement.

a) *Taenia taeniaeformis*.

Comme nous le signalons dans l'introduction, on trouve quelquefois des petits campagnols porteurs de trois et même de quatre kystes de *Cysticercus fasciolaris*, bien que ces chiffres soient assez rares. Dans la nature, il semble que les grands campagnols, *Arvicola terrestris* subsp., soient moins atteints que leur cousin. En effet, sur les quarante-deux animaux de cette espèce que nous avons trouvés porteurs de cysticerques de ce *Taenia*, trente-quatre contenaient un kyste, sept en recélaient deux et un seul Rongeur avait le foie envahi par quatre de ces larves. Dans ce dernier cas, il s'agissait d'un animal ayant vécu quelques mois en élevage avant de mourir.

Il est donc quasiment certain que les deux cas de campagnols dont le foie était envahi de plusieurs dizaines de strobilocerques sont exceptionnels et dus aux conditions de l'élevage. Les causes ayant entraîné cette hyperparasitose peuvent être de deux natures : 1° les conditions artificielles ont favorisé la survie de l'animal malgré la gravité de son état ; 2° au contraire, ces conditions ont entraîné des infestations secondaires anormales.

Nous ne saurions discuter ici de l'importance relative des divers facteurs de mortalité dans la nature. Toutefois, il est un fait d'ob-

servation indiscutable, c'est qu'au sein des populations naturelles de Mammifères, la moindre perte de vitalité d'un individu lui est rapidement fatale, étant donné la pression biotique à laquelle il est soumis (action de prédateurs, compétition intraspécifique, etc...). La présence de quelques larves de *T. taeniaeformis* seulement est sans doute suffisante pour entraîner rapidement la disparition de l'individu affecté. De ce fait, aucun animal n'aurait atteint le degré de cachexie provoqué par un aussi grand nombre de kystes dans le foie.

Cependant, on pourrait supposer que les chances de contamination dans la nature sont telles qu'un Rongeur puisse absorber plusieurs dizaines d'embryons hexacanthes de *T. taeniaeformis*. Dans cette hypothèse, nous aurions introduit dans l'élevage deux *Arvicola* dont l'organisme recélait déjà, plus ou moins développées, une cinquantaine de larves de *T. taeniaeformis*. A l'abri du « struggle for life », ils auraient survécu malgré la gravité de leur état. Nous ne pensons toutefois pas que cette explication puisse s'appliquer à notre observation. En effet, si les chances de contamination étaient aussi grandes dans la nature, on devrait au moins trouver quelquefois des Rongeurs portant plus d'un ou deux strobilocerques plus ou moins développés. L'écart entre les chiffres observés chez des animaux provenant de populations naturelles et chez les deux campagnols en question nous paraît trop grand pour admettre que ces derniers portaient déjà leurs dizaines de larves au moment de leur introduction au laboratoire.

Dans ce cas, il faut admettre une surinfestation anormale due aux conditions de l'élevage. Celle-ci est en effet très plausible. Ces animaux furent nourris de betteraves et d'avoine aplatie. Or, celle-ci provient d'une ferme voisine fréquentée par de nombreux chats. Il est certain que cet aliment constitue une source importante d'œufs de *T. taeniaformis,* amenés là avec les excréments de ce Félidé domestique. Une preuve de la surinfestation est d'ailleurs fournie par la présence de deux strobilocerques sur le poumon de l'un des deux *Arvicola.*

Cette localisation inaccoutumée est difficilement explicable.

On peut concevoir que l'invasion du foie par les larves de *T. taeniaeformis* puisse se faire par deux voies. D'une part, les embryons hexacanthes, une fois dans l'estomac, peuvent remonter le cholédoque et envahir le tissu hépatique. D'autre part, et c'est le cas le plus courant chez les larves de Cestode, de l'estomac, ils peuvent pénétrer dans le courant sanguin et se laisser charrier passivement jusqu'au moment où ils arrivent dans un organe ou un tissu qui leur convienne.

Si la voie normale de pénétration est le cholédoque, on peut admettre que la masse de strobilocerques déjà présente ait obturé par simple pression mécanique ce canal et ainsi fermé le chemin d'accès aux derniers venus. Ceux-ci auraient alors, soit activement, soit passivement à la faveur d'une hémorragie, pénétré dans le courant sanguin et se seraient par la suite fixés au poumon. Si, au contraire, l'invasion se fait par le système circulatoire, il est difficile de concevoir que ses voies d'accès aient été obturées par les premières larves.

On admet généralement que les embryons qui sont charriés passivement par le sang dégénèrent lorsqu'ils arrivent dans un organe qui ne leur convient pas. Le fait est prouvé en ce qui concerne les larves de *Taenia multiceps*. Lorsque celles-ci n'atteignent pas le tissu nerveux du mouton, par exemple, elles meurent et sont phagocytées. Il est possible que cette inadaptation dans certains organes soit due à une réaction active de l'hôte dans ces zones. Dans ce cas, on peut admettre que, débilité par les premiers cysticerques fixés dans le foie, le campagnol ait offert une résistance moindre à de nouvelles contaminations et que des tissus, normalement résistants à l'invasion par les embryons de *T. taeniaformis*, soient devenus colonisables par ceux-ci.

b) ***Taenia crassiceps.***

Dans ce cas, également, l'hypercysticercose observée est due aux conditions artificielles du milieu. En effet, comme nous l'avons signalé, les Rongeurs atteints de *Cysticercus taeniæ-crassicipitis* que l'on trouve dans la nature ne portent jamais que quelques centaines de cysticerques au maximum, localisés aux tissus sous-cutanés. Notons à ce propos que les animaux examinés par Arvy (1) avaient également passé six mois en élevage avant d'être autopsiés.

Les causes artificielles ayant entraîné l'aggravation de l'affection pourraient être de même nature que dans le cas précédent. Or, ici, la surinfestation est absolument à écarter. En effet, le lieu d'élevage et l'endroit d'origine des aliments ne sont pas fréquentés par les renards. Jamais d'ailleurs, cette cysticercose n'a été observée chez des animaux nés au laboratoire. Donc, ce sont bien les conditions d'élevage qui ont favorisé la survie du Rongeur malgré la gravité de l'affection dont il était atteint. On conçoit d'ailleurs aisément que, dans la nature, la compétition intraspécifique et l'action des multiples prédateurs auraient eu raison d'un animal bien avant que

son organisme ne soit complètement envahi par les larves du Cestode.

Cette observation apporte une preuve de plus au sujet des possibilités des cysticerques de *Taenia crassiceps* de se reproduire rapidement par bourgeonnement. Il est vraisemblable que les embryons hexacanthes vont normalement se loger dans les tissus sous-cutanés et que c'est là que débute la reproduction pædogénétique. Par la suite, les larves filles traversent les membranes et envahissent la cavité générale de l'hôte. La compression exercée par la masse des cysticerques sur certains organes entraîne des troubles fonctionnels plus ou moins graves.

Dans les conclusions de son travail, Arvy (1) émettait l'hypothèse que la cysticercose due aux larves de *T. crassiceps*, en stérilisant les mâles atteints, puisse être responsable des diminutions brutales de populations observées chez différents Rongeurs, dont *Microtus arvalis*. A notre avis, le cas de stérilisation observé par cet auteur est, sinon exceptionnel, du moins rare. Comme nous le signalons plus haut, dans la nature, la pression biotique du milieu doit détruire l'animal atteint bien avant que l'affection n'ait pu entraîner la sénilité précoce. De plus, en Belgique, le nombre d'animaux frappés par cette cysticercose est toujours très faible.

En conclusion, nous ne pensons pas que cette affection parasitaire entre pour une part importante dans le complexe de facteurs responsables des disparitions massives de campagnols qui suivent les maxima de population.

Station d'Entomologie, Gembloux

Bibliographie

1. Arvy (L.), 1950. — Contribution à l'étude histologique de la cysticercose chez *Microtus arvalis* Pall.. *Rev. canad. Biol.*, 9, pp. 368-381.

2. Rausch (R.), 1952. — Studies on the helminth fauna of Alaska. XI. Helminth parasites of Microtine Rodents. Taxonomic considerations. *J. of Parasitology*, 38, 5, pp. 415-442.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LE CYCLE DE *DICROCOELIOIDES PETIOLATUM* (A. Railliet 1900) (*TREMATODA, DICROCOELIIDAE*)

Par **Jean TIMON-DAVID**

> « *Knowledge of the life history of Trematodes of the subfamily* Dicrocoeliinæ *has accrued with painful slowness and is so inadequate as to be of little value for taxonomic purposes.* »
>
> (J. A. Patten, 1952, p. 165).

Le nombre des cycles de Dicrocœliidés connus en partie ou en totalité est extrêmement faible en regard de la multitude de genres ou d'espèces décrits dans cette famille. J'ai eu l'occasion d'étudier ici-même (1957) la première partie du développement expérimental de *Brachylecithum alfortense* (A. Railliet) et de résumer, à cette occasion, les données acquises sur les cycles de Dicrocœliidés d'Oiseaux et de Mammifères. Le présent travail a pour objet un autre parasite des voies biliaires de la Pie ; j'ai pu suivre son cycle complet par la méthode expérimentale.

Alcide Railliet (1900) a décrit sous le nom de *Dicrocœlium petiolatum* une espèce trouvée dans la vésicule biliaire d'un Geai en Seine-et-Marne. Ce Ver a été souvent retrouvé chez le même hôte et aussi chez une série de Passériformes et de Piciformes ; j'ai indiqué (1953) sa présence chez la Pie dans les Bouches-du-Rhône ; R.-Ph. Dollfus (1954) l'a trouvé en abondance chez ce même Oiseau à Richelieu (Indre-et-Loire) et a rapporté à cette espèce un sujet recueilli chez *Passer domesticus* L. au Maroc. L. Travassos (1944) a mentionné sa présence chez *Turdus merula* L. J.-F. Denton et E.-E. Byrd (1951) ont considéré comme identiques une série de formes trouvées aux Etats-Unis chez des Oiseaux appartenant à diverses familles : *Cyanocitta cristata* (L.) (*Corvidæ*), *Melanerpes erythrocephalus* (L.) (*Picidæ*), *Richmondena cardinalis* (L.) et *Hedymeles ludovicianus* (L.) (*Fringillidæ*). Toutefois, ces dernières attributions sont considérées comme très douteuses (R.-Ph. Dollfus, 1954, p. 596).

Dans leur travail de 1934, R.-Ph. Dollfus, J. Callot et C. Desportes ont étudié une métacercaire du groupe *vitrina*, trouvée enkystée à Richelieu chez *Helix* (*Cryptomphalus*) *aspersa* O. F. M., et émis l'hypothèse que cette forme larvaire correspond à un Dicrocœliidé de petit Mammifère ou d'Oiseau, peut-être à *D. petiolatum* ou à une espèce voisine. Les résultats expérimentaux rapportés ici permettent d'affirmer qu'il ne s'agit pas de *D. petiolatum* dont la cercaire a une queue très courte.

Il règne une grande confusion dans la systématique des genres chez les Dicrocœliidés ; beaucoup d'entre eux sont fondés sur des caractères insuffisamment précis, dont la valeur change selon l'appréciation des auteurs. On en aura une idée en remarquant que *D. petiolatum* a été désigné sous les noms de *Dicrocœlium* par A. Railliet (1900), Braun (1901), Looss (1907) ; *Platynosomum* par W. Nicoll (1915), L. Travassos (1916) ; *Eurytrema* par Petri (1942) ; *Lyperosomum* par L. Travassos (1944), J. Timon-David (1953) ; *Zonorchis* par J.-F. Denton et E.-E. Byrd (1951), S. Yamaguti (1958) ; *Dicrocœlioides*, puis *Oswaldoia* par R.-Ph. Dollfus (1954 et 1957). Dans ce dernier travail, *Dicrocœlioides* est considéré comme un sous-genre d'*Oswaldoia ;* c'est ce nom de *Dicrocœlioides* qui sera retenu ici.

Le cycle expérimental

Le cycle de *Dicrocœlioides petiolatum* (A. Railliet) est comparable à celui de *Conspicuum icteridorum* Denton et Byrd, étudié aux Etats-Unis par J.-A. Patten (1952) ; il nécessite deux hôtes intermédiaires : un Mollusque Pulmoné, *Helicella* (*Helicopsis*) *arenosa* (Ziegler) Rossmässler, et un Crustacé Isopode, *Armadillidium vulgare* (Latr.) ou *Armadillo officinalis* Duméril.

Le développement chez le Mollusque comporte deux générations de sporocystes. Les sporocystes primaires constituent des tubes irréguliers, bourrés de sporocystes secondaires. Ces derniers, qui sont mobiles, se disséminent dans toute la masse viscérale et finissent par se rassembler dans la cavité palléale, d'où ils sont expulsés par le pneumostome lorsque les Mollusques sont placés en milieu suffisamment humide. Le stade rédie manque et les cercaires se développent directement dans le sporocyste secondaire.

Avant de réussir à contaminer des Isopodes, diverses tentatives ont été faites (en collaboration avec M. G. Le Masne) pour infester des fourmis. Deux espèces ont été utilisées dans ce but : *Camponotus* (*Myrmentoma*) *lateralis* Oliv. et *Camponotus cruentatus* Latr.

Tous ces essais ont été infructueux, même en tentant de gaver les fourmis en introduisant des sporocystes chargés de cercaires. Par contre, l'enkystement des métacercaires chez des *Armadillidium* et *Armadillo* a été obtenu avec la plus grande facilité. Ces Isopodes ont été, à leur tour, utilisés pour contaminer des Oiseaux. Le résultat a été positif avec le Moineau friquet (*Passer montanus* L.).

Matériel et méthodes

Le matériel utilisé pour ces recherches expérimentales provient de la vésicule biliaire d'une Pie tuée au Tholonet (B.-du-Rh.) le 13 août 1958. Cinq sujets adultes qui étaient présents ont été employés pour contaminer les Mollusques. Pour cela, les vers ont été soigneusement dilacérés dans du liquide de Ringer et les œufs étalés sur du papier-filtre humide ont été facilement avalés. Le Mollusque choisi est extrêmement abondant dans la région : il s'agit du Pulmoné *Helicella* (*Helicopsis*) *arenosa* (Ziegler) Rossmässler, déjà utilisé avec succès comme hôte intermédiaire dans les cycles de divers parasites de la Pie (Timon-David 1954, 1955, 1957). Les Helicelles ont été réparties en trois lots de cinquante individus : les deux premiers ont été contaminés ; le troisième a servi de témoin. La suite de l'expérience a montré que le taux d'infestation avait atteint 76 % dans le premier lot et 68 % dans le second ; les témoins étaient entièrement négatifs.

Les Mollusques ont été disséqués à intervalles réguliers ; un certain nombre d'entre eux ont été fixés au mélange de Gilson, inclus et coupés par les méthodes habituelles. Une série de colorations classiques ont été utilisées. Le trichromique de Masson a donné des résultats particulièrement satisfaisants pour l'étude de l'endocyste.

Les formes larvaires, sporocystes et cercaires, ont été observées *in vivo* (locomotion, étude de l'appareil excréteur) sans coloration et aussi avec l'aide de colorants vitaux : rouge neutre et vert de méthyle acétique.

Les dessins ont été réalisés à l'aide du microprojecteur ; les photographies prises, soit *in vivo*, soit après coloration.

Pour obtenir la contamination des Isopodes, j'ai utilisé de petites boites de Pétri tapissées de papier-filtre humide, dans lesquelles étaient placés quelques *Armadillidium* ou *Armadillo*, en compagnie de trois ou quatre *Helicopsis* émettant des sporocystes. L'association était ainsi maintenue pendant quatre ou cinq jours, puis les Isopodes étaient conservés isolément dans des cristallisoirs et nourris de feuille de laitues stériles. Par cette technique, le taux d'infestation a atteint 33 % dans un lot et 71 % dans un autre.

La contamination des Moineaux a été réalisée sans aucune difficulté, chacun d'eux recevant un unique Isopode, chargé de métacercaires. Il faut souligner qu'une période de maturation d'environ deux mois est indispensable pour que les métacercaires soient infectieuses.

La forme adulte

Il est inutile de reprendre ici en détail la description d'une espèce bien connue (voir en particulier à ce sujet les travaux de R.-Ph. Dollfus, 1954, p. 583-596. et 1957, p. 369-384). Je me bornerai à donner quelques mesures des Vers trouvés dans la vésicule biliaire de la Pie et utilisés comme points de départ dans le cycle expérimental (fig. 1).

Chez des individus observés en légère compression sous lamelle, la longueur est comprise entre 6,7 et 7 mm. ; la largeur maxima, au niveau du tiers antérieur, est de 1,3 à 1,5 mm. J'ai relevé sur un exemplaire de 7 mm. :

Fig. 1. — *Dicrocoelioides petiolatum* (Railliet). Adulte dans la vésicule biliaire de la Pie.

Ventouse orale	381	µ
Acétabulum	717,5	µ
Rapport vent. orale/acétabulum ..	1,88	
Pharynx (longueur)	135	µ
» (largeur)	140	µ

Poche du cirre	603	µ
Testicule I	380	× 250 µ
Testicule II	405	× 250 µ
Ovaire	400	× 250 µ
Œufs	48	à 50 µ × 25 à 26 µ

Les vitellogènes s'étendent sur une longueur de 2,3 mm. à partir du testicule antérieur.

Les sporocystes

Le sporocyste primaire est intimement associé aux tissus de l'hôte, de telle sorte qu'il est impossible de le détacher sans le déchirer ; sa forme est irrégulièrement cylindrique ; il ne présente pas de branches ramifiées et ne montre aucun mouvement. La paroi très mince (7 µ) a une structure syncytiale, avec de nombreux noyaux. Sur une coupe transversale du sporocyste primaire âgé de 95 jours (fig. 2 et 3), on distingue, dans la cavité, un grand nombre de sporocystes secondaires à tous les stades de développement.

Les sporocystes secondaires (fig. 4) commencent par constituer des organismes ovoïdes renfermant des sphères germinales très basophiles, étroitement serrées les unes contre les autres ; leur paroi est formée d'une couche épaisse de 7 à 8 µ avec de gros noyaux arrondis chargés de granulations. Dans la suite du développement, ces sphères s'individualisent et chacune d'elles se transforme progressivement en cercaire.

Quand le sporocyste secondaire est complètement développé, il a la forme d'un sac arrondi surmonté d'un mucron très accusé ; l'ensemble a l'aspect d'un citron (fig. 5 et 6). Le grand axe mesure 500 à 620 µ, le petit axe 285 à 450 µ (mesures relevées sur des sporocystes en suspension dans une goutte d'eau isotonique et sans aucune compression). A ce stade, la paroi est plus complexe que chez les formes jeunes ; elle est toujours constituée par deux couches : extérieurement, une paroi cellulaire (environ 10 µ), qui s'épaissit beaucoup dans la région qui correspond au mucron antérieur ; intérieurement, une enveloppe anhiste (5 à 8 µ, pouvant atteindre 11 µ en certains points), qui délimite une cavité à l'intérieur de laquelle sont contenues les cercaires (fig. 7).

Cette enveloppe interne est douée d'une grande solidité ; elle résiste aux tentatives d'écrasement ou de déchirure ; je la désigne sous le nom d'*endocyste* pour adopter la terminologie proposée par J.-F. Denton (1944) chez *Eurytrema procyonis* ; elle confère au sporocyste les caractères d'un véritable kyste en lui laissant cepen-

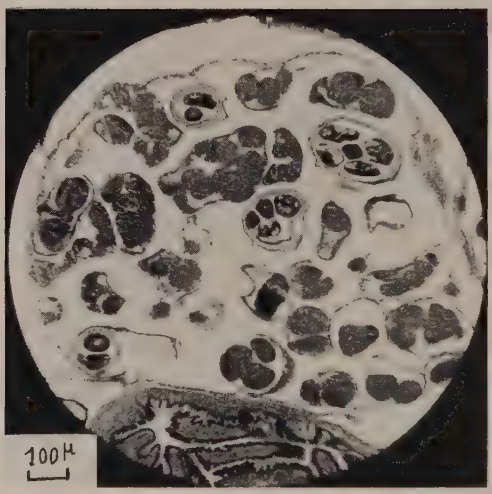


Fig. 2. — Coupe d'un sporocyste primaire renfermant de nombreux sporocystes secondaires à divers stades de développement. Col. : Trichrome de Masson.

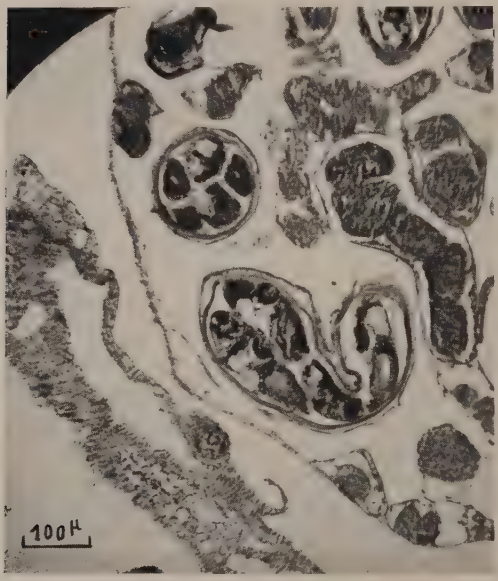


Fig. 3. — Coupe d'une partie de sporocyste primaire montrant deux sporocystes secondaires mûrs et d'autres en voie de développement. Col. : Trichrome de Masson.

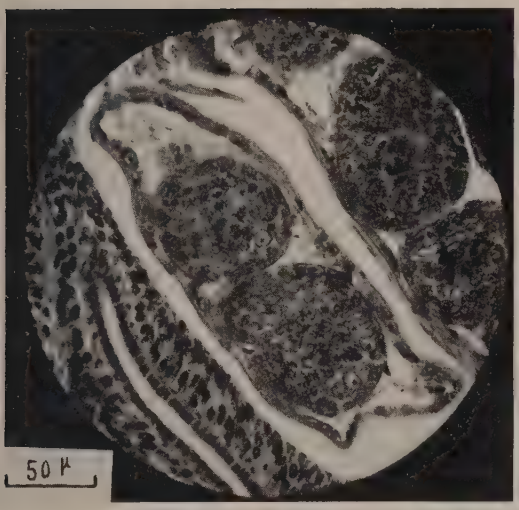


FIG. 4

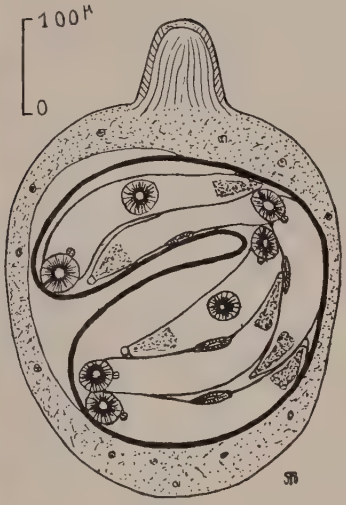


FIG. 5

FIG. 6

FIG. 4. — Coupe d'un jeune sporocyste secondaire renfermant des sphères germinales. L'endocyste n'est pas encore formé. Col. : Glychémalun-Eosine-Orange G.

FIG. 5. — Sporocyste secondaire : forme en « citron ». L'endocyste délimite deux loges.

FIG. 6. — Sporocyste secondaire photographié *in vivo*, sans coloration, en suspension dans une goutte de liquide de Ringer.

FIG. 7. — Coupe de sporocyste secondaire à maturité, montrant quatre cercaires. Noter l'épaisseur de l'endocyste complètement développé.

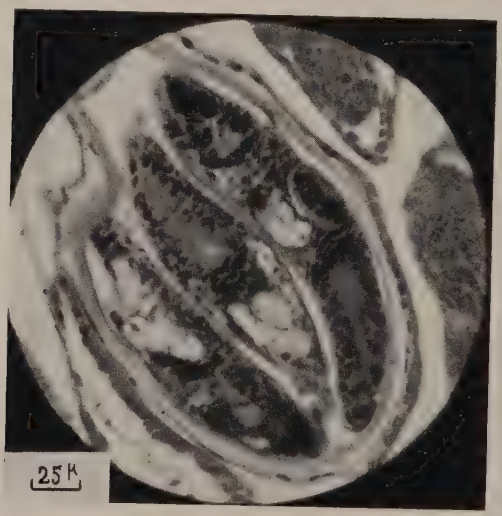


FIG. 8. — Coupe de sporocyste secondaire à maturité. L'endocyste est bleu intense sur les préparations. Trichrome de Masson.

dant toute sa motilité. L'endocyste joue certainement un rôle très important en protégeant les cercaires contre les facteurs défavorables après leur dissémination dans la nature (en particulier en s'opposant à la déshydratation). Sur les coupes colorées au trichrome de Masson (hématoxyline ferrique-fuchsine acide-bleu d'aniline), l'endocyste prend un bleu intense, tranchant nettement sur la coloration de la couche externe et sur celle des cercaires ; il serait donc de nature collagène. Il est à remarquer que l'endocyste fait entièrement défaut chez les sporocystes jeunes qui ne renferment que des sphères germinales ; il se développe progressivement en même temps que les cercaires. On peut supposer, à titre d'hypothèse de travail, qu'il prend naissance par un phénomène d'induction : les substances excitantes émises par les cercaires agissant sur la paroi externe.

L'endocyste présente dans sa région moyenne un étranglement très accusé, compliqué de plissements, qui subdivise la cavité en deux loges superposées. Chez un sujet recouvert d'une lamelle et soumis à une forte compression, il résiste et s'étire en délimitant un sac bilobé, en forme de besace (fig. 10). Les cercaires contenues sont toujours peu nombreuses : 6 à 8 dans chaque sporocyste ; leur répartition par loge est le plus souvent inégale ; par exemple : 2 et 5, 3 et 4, ou 3 et 5. Le sporocyste ne présente aucun pore génital.

Biologie des sporocystes

Ces sporocystes secondaires sont mobiles et se déplacent activement par une sorte de reptation ; leurs mouvements sont surtout actifs chez les formes jeunes renfermant des sphères germinales encore indifférenciées ; à ce stade, la paroi est épaisse et se contracte facilement. Les sporocystes qui contiennent des cercaires complètement formées sont moins mobiles ; il est probable que cette diminution de leur activité est liée à la modification de la paroi qui résulte du développement de l'endocyste.

Les sporocystes secondaires se répandent dans toute la masse viscérale du Mollusque ; ils parviennent dans la cavité palléale et sont régulièrement expulsés à l'extérieur par le pneumostome ; enrobés dans un enduit muqueux, ils sont disséminés sur les feuilles et sur le sol humide. Dans mes élevages, l'émission des premiers sporocystes a commencé le 28 octobre (soit 76 jours après la contamination) et s'est poursuivie jusqu'au 2 février suivant. La décharge des sporocystes s'est donc prolongée pendant plus de trois

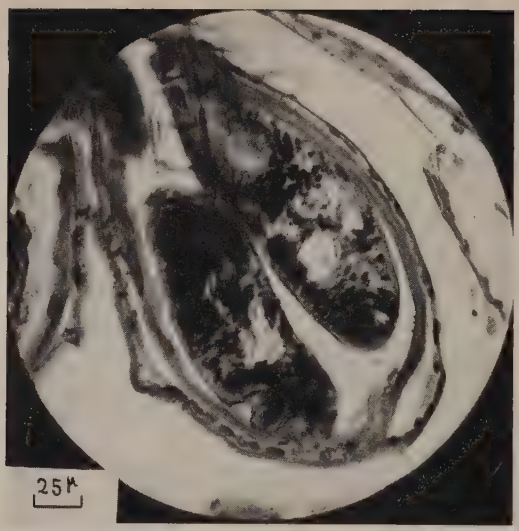


Fig. 9

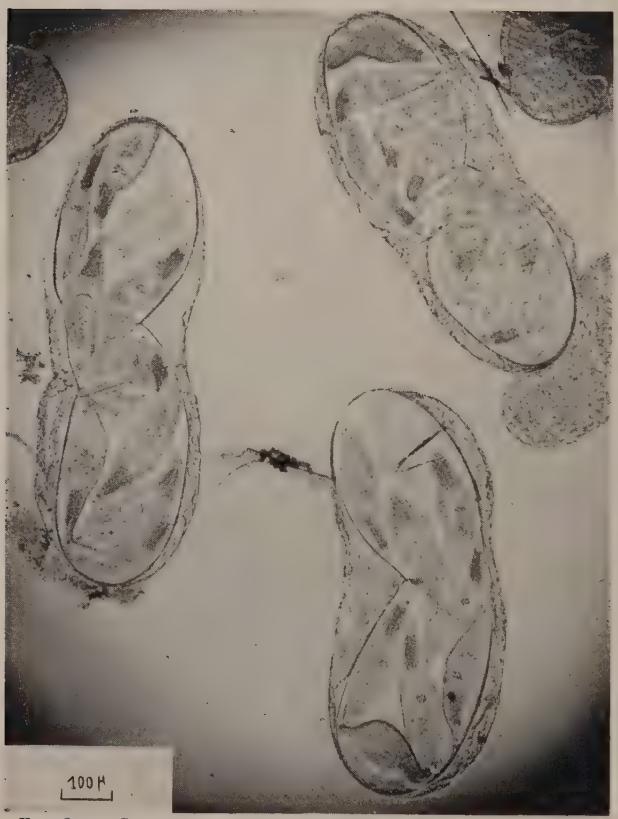


Fig. 10

Fig. 9. — Coupe de sporocyste secondaire avec deux cercaires

Fig. 10. — Trois sporocystes secondaires fortement comprimés et déformés sous lamelle pour mettre en évidence les deux loges délimitées par l'endocyste. Photographie *in vivo*, sans coloration.

mois et il est vraisemblable qu'elle aurait duré plus longtemps dans la nature. Chaque sporocyste est rejeté isolément ; l'émission se produit aussi bien le jour que la nuit, mais elle est influencée par l'état hygrométrique et s'arrête en cas de sécheresse. Un *Helicopsis* peut rejeter jusqu'à vingt sporocystes en douze heures ; parfois, quatre ou cinq ou même un seul dans le même temps. Le dépôt peut avoir lieu isolément ou par paquets de 2 à 10, souvent associés à des cylindres fécaux (fig. 11) ou à des granulations urinaires.

Fig. 11. — Cylindre fécal d'*Helicopsis arenosa* sur lequel a été déposé un sporocyste secondaire. Photographie *in vivo*, sans coloration.

Je me suis efforcé d'évaluer la durée de la survie des sporocystes et des cercaires qu'ils contiennent. Dans les conditions expérimentales, ils étaient maintenus dans des boîtes de Pétri tapissées de papier filtre humide. 24 heures après l'émission, les cercaires étaient encore très actives, montrant des contractions ininterrompues dans les loges de l'endocyste. Chez les sporocystes déposés depuis quarante-huit heures, la paroi était devenue opaque et les cercaires immobiles ; l'observation de leur appareil excréteur ne permettait plus de voir les battements des cellules à flammes. On peut donc admettre que la vitalité des sporocystes et des cercaires est assez

brève. Cependant, il est possible que la survie se prolonge un peu plus longtemps dans la nature, car les facteurs écologiques réunis au laboratoire diffèrent sensiblement de ceux qui sont offerts par les biotopes naturels. Il est évident que la durée de la survie est surtout conditionnée par l'état hygrométrique, les sporocystes étant très sensibles à la déshydratation.

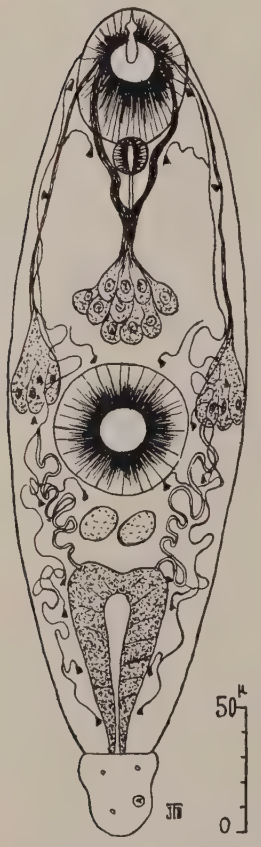


Fig. 12. — Cercaire de *Dicrocoelioides petiolatum* (A. Railliet) en extension.

Les cercaires

On sait que les cercaires de Dicrocœliidés se répartissent en deux catégories bien distinctes (J.-A. Patten, 1952, p. 179) : d'une part, les formes à longue queue (type *Cercaria vitrina* Von Linstow), qui se développent successivement dans le sporocyste et sortent par un pore génital : c'est le cas de *Dicrocœlium dendriticum* (Rud.) et des *Brachylecithum ;* d'autre part, les formes à queue courte, qui arrivent toutes simultanément à maturité et ne sortent pas activement : c'est le cas de *Conspicuum icteridorum* Denton et Byrd 1951 et d'*Eurytrema procyonis* Denton 1942. C'est à ce groupe qu'appartient la cercaire de *D. petiolatum* étudiée ici.

Chez la cercaire en extension, observée en légère compression sous lamelle (fig. 12), le corps mesure en moyenne 300 µ avec une largeur maxima de 95 µ. La queue, très courte, est à peu près aussi longue que large (28 à 30 µ) ; elle renferme un gros noyau et trois petits. La ventouse orale, plus longue que large, est armée d'un stylet qui mesure 22,4 × 5,6 µ et qui présente une dilatation avant son extrémité apicale. Le diamètre de l'acétabulum atteint 55 µ. Le tube digestif comporte un pharynx arrondi (15,1 µ), qui fait suite directement à la ventouse orale. L'œsophage est visible, mais la bifurcation et les cæcums

sont indistincts. Le système glandulaire est formé d'un groupe de glandes de pénétration très apparentes dans la région médiane préacétabulaire. On compte dix cellules granuleuses, facilement colorables par le rouge neutre ; leurs noyaux sont volumineux. Les canaux correspondants se dirigent en avant, suivant l'axe du corps, puis se répartissent en deux faisceaux symétriques qui contournent le pharynx et aboutissent à la base du stylet. Il y a d'autres formations glandulaires développées latéralement, de part et d'autre de l'acétabulum ; le nombre de leurs éléments n'a pu être précisé ; leurs canaux se portent en avant en suivant les bords du corps. Les ébauches génitales sont reconnaissables sous forme de massifs cellulaires chromophiles situés en arrière de l'acétabulum.

L'appareil excréteur comprend une vessie volumineuse dont la paroi très apparente est formée par une assise épithéliale épaisse, bourrée de fines granulations. Ces inclusions lui donnent un aspect plus foncé qui est bien mis en évidence sur les photographies (fig. 10). Les deux troncs excréteurs principaux sont très faciles à observer ; leur point de bifurcation se situe à peu près au niveau du centre de l'acétabulum. J'ai dénombré douze paires de flammes vibratiles, correspondant à la formule :

$$2\,[(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + 2)].$$

Les métacercaires

L'enkystement de la métacercaire a pu être suivi depuis les stades les plus précoces. Chez un *Armadillidium* contaminé depuis environ dix heures, la forme larvaire ne présente encore aucune trace de paroi kystique (fig. 13). Le corps, allongé suivant son axe, ne montre aucune tendance à se replier ; la taille est la même que chez la cercaire, mais la queue s'est détachée. Le stylet est encore en place. La vessie est très apparente avec son épaisse paroi épithéliale. L'ensemble du corps est infiltré de nombreuses granulations qui lui donnent une certaine opacité. Chez des Isopodes isolés depuis 24 heures, la métacercaire montre un début d'enkystement : le corps commence à se replier et les deux ventouses se rapprochent (fig. 13) ; la ventouse orale mesure 60 µ et l'acétabulum, 65 µ. On peut déjà distinguer une paroi kystique très mince dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 µ. Cinq jours plus tard, les kystes ont pris une forme ovale et la paroi atteint 7 µ ; elle va continuer à s'épaissir.

Les *Armadillidium* et *Armadillo* examinés 37 jours après la période de contamination renferment des métacercaires complète-

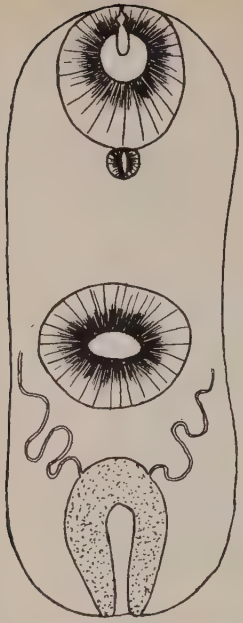
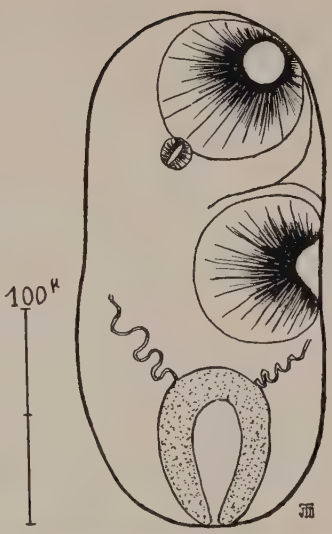


Fig. 13



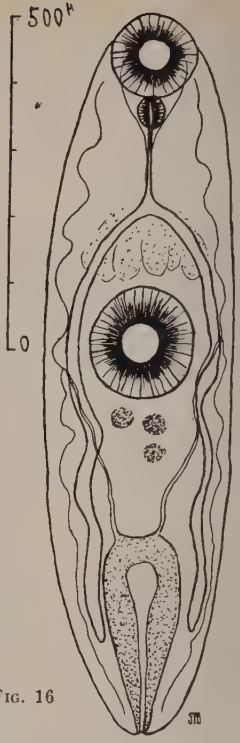


Fig. 16

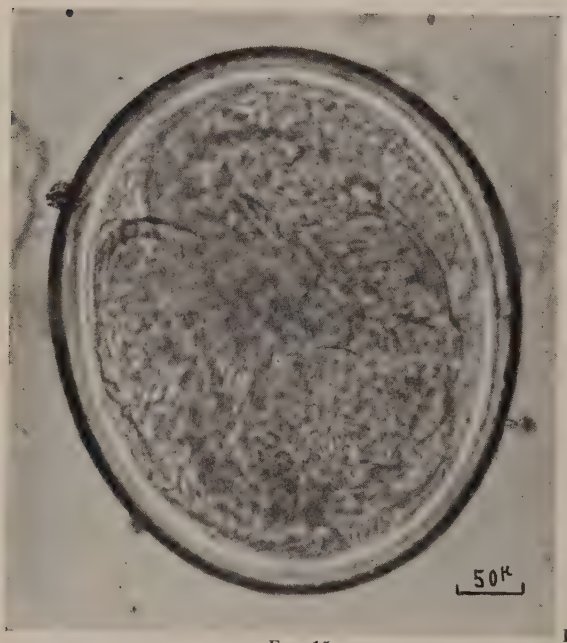


Fig. 15

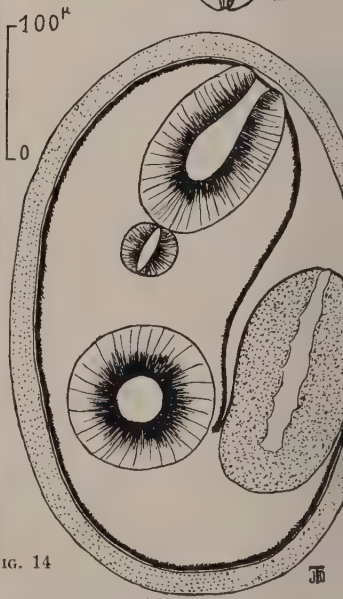


Fig. 14

Fig. 13. — Début d'enkystement de la métacercaire chez *Armadillidium :* à gauche, environ dix heures ; à droite, vingt-quatre heures.
Fig. 14. — Métacercaire chez *Armadillidium :* paroi du kyste complètement formée.
Fig. 15. — Métacercaire enkystée chez *Armadillidium* (37 jours). Photographie *in vivo*, sans coloration.
Fig. 16. — Jeune *Dicrocoelioides* obtenu dans la vésicule biliaire du Moineau 66 heures après la contamination.

ment développées (fig. 14 et 15). Les kystes sont de forme ovale (420 × 285 µ en moyenne) et leur paroi s'est considérablement épaissie, atteignant 16 à 18 µ. La larve est repliée sur elle-même, selon le mode habituel ; elle peut être extraite par simple dissection avec deux fines aiguilles. J'ai relevé les dimensions suivantes : longueur totale (en extension) : 720 µ ; largeur : 180 µ ; ventouse orale : 112 µ ; acétabulum : 135 µ ; pharynx : 45 µ ; œsophage : 100 µ ; vessie : 165 µ.

Les sujets jeunes obtenus expérimentalement chez le Moineau

Des *Dicrocœlioides* ont été obtenus expérimentalement 66 heures après la contamination dans la vésicule biliaire du Moineau friquet (*Passer montanus* L.). Il s'agit de sujets très jeunes et, bien entendu, immatures. Voici leurs caractères (fig. 16) :

Longueur : 1,01 mm. ; largeur maxima : 0,280 mm. ; ventouse orale : 125 µ ; acétabulum : 171 µ ; pharynx : 45 µ. Les glandes de pénétration préacétabulaires, en voie de régression, sont cependant encore reconnaissables ; les testicules et l'ovaire sont représentés par des amas de cellules chromophiles ; les vitellogènes et l'utérus ne présentent encore aucun développement. L'appareil excréteur, bien visible, est du type déjà décrit.

D'autres sujets plus âgés (11 jours) ont été obtenus chez le Moineau friquet ; leur taille est naturellement plus grande, mais les organes génitaux sont encore éloignés de l'état adulte : longueur totale : 1,7 mm. ; largeur maxima : 0,450 mm. ; ventouse orale : 209 µ ; acétabulum : 365 µ ; pharynx : 89 µ.

L'épuisement du matériel n'a pas permis de renouveler les contaminations de Moineaux et d'obtenir des adultes complètement développés avec des œufs dans l'utérus.

Résumé

Les résultats suivants ont été obtenus :

1° Le cycle de *Dicrocœlioides petiolatum* (Railliet) nécessite deux hôtes intermédiaires : un Mollusque Pulmoné [*Helicopsis arenosa* (Ziegl.)] Rossm. et un Isopode terrestre [*Armadillidium vulgare* (Latr.) ou *Armadillo officinalis* Duméril].

2° La contamination du Mollusque a été réalisée très facilement par ingestion des œufs du parasite ; le taux d'infestation a atteint 76 %.

3° Il y a deux générations de sporocystes ; la forme primaire est immobile ; la forme secondaire se déplace activement.

4° Les sporocystes secondaires ont une forme arrondie, surmontée d'un mucron très accusé qui leur donne l'aspect d'un citron ; ils renferment un petit nombre de cercaires (6 à 8).

5° La paroi de ces sporocystes est double ; la couche cellulaire externe est tapissée intérieurement par un endocyste anhiste, très épais et résistant, qui donne la réaction du collagène. Cet endocyste présente un étranglement qui subdivise la cavité du sporocyste en deux loges. L'origine et le rôle de l'endocyste sont discutés.

6° Les cercaires sont du type à queue courte ; elles ne sortent pas du sporocyste ; leur morphologie est décrite.

7° Les sporocystes secondaires se rassemblent dans la cavité palléale du Mollusque et sont évacués dans la nature par le pneumostome. L'émission peut se prolonger pendant plusieurs mois ; elle est influencée par les facteurs écologiques et, en particulier, par l'état hygrométrique ; suspendue par la sécheresse, elle reprend en milieu humide.

8° Les sporocystes déposés adhèrent à des supports variés : feuilles, cylindres fécaux, amas de granulations urinaires, terre humide ; leur vitalité ne dépasse pas 48 heures dans les conditions expérimentales.

9° La contamination des Isopodes a été facilement obtenue en les élevant dans le voisinage des Mollusques déchargeant des sporocystes.

10° Le processus d'enkystement des métacercaires a été observé. Un *Armadillidium* a fourni jusqu'à 14 kystes disséminés dans toutes les régions du corps.

11° Une période de maturation est indispensable pour que les métacercaires deviennent infectieuses (deux mois environ).

12° Le cycle expérimental a été achevé par contamination de Moineaux friquets (*Passer montanus* L.). Ces Oiseaux examinés 66 heures après ingestion des Isopodes chargés de métacercaires renfermaient déjà de jeunes *Dicrocœlioides* dans la vésicule biliaire.

13° La durée totale du cycle, de l'œuf à l'adulte, est d'environ neuf mois.

Bibliographie

Braun (M.), 1902. — Fascioliden der Vögel. *Zool. Jahrb.* (*System.*), XVI, p. 1-162, pl. I-VIII.

Dollfus (R.-Ph.), 1954. — Deux *Dicrocoeliinæ* d'Oiseaux passériformes du Maroc. Discussion de quelques genres de *Dicrocoeliinæ* d'Homéothermes.

Miscell. Helminthol. Maroccana, XIII. *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, IV, 583-602.

— 1957. — Les *Dicrocoeliinæ* d'Oiseaux décrits ou mentionnés par Alcide Railliet et quelques autres. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XXXII, n° 4, 369-384, 16 fig.

Dollfus (R. Ph.), Calloi (J.) et Desportes (C.), 1934. — Sur une cercaire du groupe *vitrina* et sa métacercaire enkystée. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XII, 521-527, fig. 1-6.

Denton (J. F.), 1944. — Studies on the life history of *Eurytrema procyonis* Denton 1942. *Journ. Parasitol.*, 30, 277-286.

Denton (J. F.) et Byrd (E. E.), 1951. — The Helminth parasites of Birds. III. Dicrocoeliid Trematode from North American Birds. *Proceed. Un. St. Nat. Museum*, 101, n° 3274, p. 157-202, fig. 34-40.

Maldonado (J. F.), 1945. — The life history and biology of *Platynosomum fastosum* Kossack 1910 (*Trematoda, Dicrocoeliidæ*). *Puerto Rico Journ. of Publ. Health Trop. Med.*, 21, 17-39.

— 1946. — Ciclo vital y biologia del *Platynosomum fastosum* Kossack 1910 (*Trematoda : Dicrocoeliidæ*). *Rev. Med. Trop. Parasitol.*, 12, 60-68.

Patten (J. A.), 1952. — The life history of *Conspicuum icteridorum* Denton et Byrd 1951 (*Trematoda, Dicrocoeliidæ*). *Journ. Parasitol.*, 38, 165-182.

Petri (L. H.), 1942. — Two new Dicrocoeliid Trematodes from Birds. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXI, n° 1, p. 57-60, fig. 1-4.

Railliet (A.), 1900. — Trématodes hépatiques des Oiseaux. *C.R. Soc. Biol.*, LII, 239-242.

Skrjabin (K. I.) et Evranova (V. G.), 1952. — Famille *Dicrocoeliidæ* Odhner 1911, in : K. I. Skrjabin : *Trématodes des Animaux et de l'Homme* (en russe), t. VII, p. 31-604, fig. 7-220.

Strom (J.), 1940. — Notes sur la classification des Dicrocoeliidés (Trématodes). *Parasitol. Sborn. Zool. Inst. Akad. Nauk U.S.S.R.*, 8, 176-188 (en russe, Résumé en anglais).

Tang (C. C.), 1950. — Studies on the life history of *Eurytrema pancreaticum* Janson 1889. *Journ. Parasitol.*, 36, 559-573.

Timon-David (J.), 1953. — Recherches sur les Trématodes de la Pie en Provence. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XXVIII, 247-288, 27 fig.

— 1957. — Recherches sur le développement expérimental de *Brachylecithum alfortense* (A. Railliet), R.-Ph. Dollfus 1954, Trématode Dicrocoeliidé parasite des voies biliaires de la Pie. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XXXII, 253-68.

— 1958. — Contribution à la connaissance du cycle évolutif des *Dicrocoeliidæ* (*Trematoda, Digenea*) : Développement expérimental de *Dicrocoelioides petiolatum* (A. Railliet). *C.R. Ac. Sc.*, 247, 2497-2499.

— 1959. — Rôle des Isopodes terrestres des genres *Armadillidium* et *Armadillo* dans le cycle de *Dicrocoelioides petiolatum* (A. Railliet) (*Trematoda, Digenea*). *C.R. Ac. Sc.*, 248, 2909-2911.

Travassos (L.), 1944. — Revisão da Familia *Dicrocoeliidæ* Odhner 1910. *Monogr. do Instit. Oswaldo Cruz*, Rio-de-Janeiro, n° 2, VII + 358 p., pl. I-CXXIV.

Yamaguti (S.), 1958. — Systema Helminthum. I. The digenetic Trematode of Vertebrates, p. 760-61.

Laboratoire de Biologie animale S.P.C.N. (Professeur : J. Timon-David)
Faculté des Sciences de Marseille,

RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'IDENTIFICATION DE *PLAGIORCHIS (MULTIGLANDULARIS) CIRRATUS* (Rudolphi 1802)

I. Etude du cycle évolutif

Par Alice BUTTNER et Cécile VACHER

Depuis de nombreuses années, au lieudit « Moulin de Thuet », un certain pourcentage de *Gammarus pulex* L. récoltés dans la Veude, non loin du Domaine Universitaire de Richelieu (Indre-et-Loire), présentent des métacercaires sous-cuticulaires de type *Plagiorchis*.

L'ingestion de ces métacercaires par des souris d'élevage a permis d'obtenir un grand nombre d'exemplaires adultes, dont certains ont été soumis, à fin de détermination, à R.-Ph. Dollfus. Cet auteur donne ci-après une description détaillée et une discussion sur la position systématique de ces Trématodes qu'il identifie à l'espèce *Plagiorchis (Multiglandularis) cirratus* (Rudolphi, 1802).

Cependant, ces Distomes assez communs chez de nombreux Oiseaux d'Europe et d'Asie Occidentale, n'ont jamais été trouvés dans les autopsies d'Oiseaux pratiquées chaque été, depuis près de 30 ans, à la Station expérimentale de Parasitologie de Richelieu, ce qui préjugerait peut-être en faveur d'un hôte migrateur, de passage en une autre saison au voisinage des gîtes parasités.

En revanche, il nous a été relativement facile de dépister les hôtes naturels hébergeant les premiers stades larvaires de cet Helminthe, et nous rapportons ici les résultats de nos recherches concernant le cycle évolutif de ce *Plagiorchiidæ*.

*
**

Matériel et techniques

Le matériel vivant que nous avons utilisé (Mollusques, Gammares, Aselles, Poissons, Crapauds, Grenouilles, Couleuvres, Souris) a été prélevé, soit dans les gîtes infestés, soit dans les canaux du Domaine uni-

versitaire de Richelieu, les ruisseaux du Bois de Boulogne à Paris, ou les élevages de nos laboratoires.

Les localisations habituelles des kystes métacercariens chez les Gammares ont été mises en évidence par examen des spécimens parasités, comprimés entre deux lames maintenues aux extrémités par des pinces robustes. La morphologie interne des métacercaires mûres a été étudiée par dissection des Gammares et libération des kystes dans l'eau physiologique, ou dans des produits à base d'alcool polyvinylique (rhodoviol H.S. 10 ou H.S. 100 en solution saturée dans l'eau distillée), et légèrement additionnés de rouge neutre ou de vert de méthyle. Après incision de la paroi kystique, la métacercaire dégagée de son enveloppe a été dessinée à frais, à la chambre claire, ou colorée au carmin chlorhydrique (1).

Les sporocystes et xiphidiocercaires ont été examinés vivants dans du rhodoviol H.S. 100 en solution, ou après fixation à l'alcool-formol et coloration au carmin chlorhydrique ou bleu de méthylène.

Les Distomes adultes ont été fixés à l'alcool chaud et colorés au carmin chlorhydrique, bleu de Unna-orcéine, bleu de Unna-tannin orange, bleu polychrome-orcéine et bleu polychrome-tannin orange.

*
**

Recherches sur le cycle évolutif

La présence d'un stylet dans les kystes jeunes, l'enkystement des métacercaires chez des Gammares, apportaient déjà deux éléments d'information sur le cycle biologique de ce Trématode :

1° la cercaire est une xiphidiocercaire du groupe « *armata* » Lühe, 1909, caractéristique commune à tous les Plagiorchidés ;

2° le second hôte intermédiaire est un Arthropode aquatique.

a) Les hôtes :

Premier hôte intermédiaire. — Les Mollusques présents dans la Veude, dans le biotope des Gammares infestés, appartenaient aux espèces suivantes : *Limnaea stagnalis* (L.), *L. limosa* (L.), *L. palustris* (Müll.), *Bithynia tentaculata* (L.), *Vivipara vivipara* (L.), *Theodoxia fluviatilis* (L.), *Pisidium amnicum* (O. F. Müller).

(1) Des essais d'évolution de métacercaires mûres dans leurs kystes, sous la seule action de la température ont été tentés sans résultats : 17 métacercaires âgées de 20 jours, placées (non aseptiquement) dans l'eau physiologique, à une température variant de 30 à 35° C., ont subsisté pendant 10 jours sans manifestation visible d'une quelconque évolution. Des kystes témoins, placés dans les mêmes conditions, mais à la température du laboratoire (22-25° C.), étaient déjà en voie de lyse au bout de 48 heures. Peut-être le maintien de kystes dans un milieu aseptique, à température élevée, permettrait-il un développement *in vitro* de la métacercaire en adulte.

C'est chez *Limnea stagnalis* et *L. limosa* seulement que nous avons pu identifier les xiphidiocercaires s'enkystant chez les Gammares infestés. Les pourcentages d'infestation des Limnées étaient assez faibles (10 à 15 %), mais les émissions quotidiennes de cercaires étaient massives.

Deuxième hôte intermédiaire. — Mis en présence de ces cercaires, des *Gammarus pulex* L. d'élevage succombèrent en quelques heures, le corps, les antennes et les pattes criblés de cercaires enkystées. Une attraction intense concentrait les cercaires autour de la tête, du corps et des appendices, malgré les contractions multiples du Gammare pour se défendre contre cette attaque en masse. Les larves rampaient sur la cuticule, introduisaient leur stylet au point de jonction de deux articles et s'enfonçaient dans les téguments en abandonnant leur queue. L'enkystement se produisait en 30 à 60 minutes, et le stylet libéré flottait dans le kyste pendant deux ou trois jours. Les kystes grandissaient lentement et atteignaient leur maturité en 12 à 15 jours, la température ambiante oscillant autour de 25° C.

Des Crustacés Isopodes (*Asellus aquaticus* L.), provenant de ruisseaux du Bois de Boulogne, à Paris, furent exposés à leur tour aux attaques de ces xiphidiocercaires. Au bout de 24 heures, ils avaient contracté des infestations aussi fortement positives que les Gammares. Il paraît donc vraisemblable que d'autres Arthropodes aquatiques (larves d'Insectes par exemple) puissent avoir une réceptivité égale à ce parasitisme.

A l'inverse, des organismes appartenant à des groupes zoologiques différents, comme des têtards d'*Alytes obstetricans* (Laur.) en particulier, n'exerçaient aucune attirance sur les cercaires émises à leur contact et ne se sont pas infestés.

Hôte définitif. — A partir des kystes mûrs, obtenus expérimentalement chez des Gammares ou des Aselles, des infestations d'animaux pœcilothermes ou homœothermes ont été tentées, afin d'obtenir la forme adulte du parasite.

1) ***Infestation d'animaux pœcilothermes*** : Ont été soumis à cette infestation, par ingestion de 200 à 300 kystes âgés de 15 à 20 jours, les animaux suivants : *Cottus gobio, Natrix natrix, Natrix maura, Bufo vulgaris, Rana esculenta* et *Rana dalmatina.*

Protocoles d'infestation :

Cottus gobio est sacrifié 12 jours après l'infestation. Autopsie négative.

Natrix natrix est sacrifiée 7 jours après l'infestation. Autopsie négative.

Natrix maura est sacrifiée 11 jours après l'infestation. Autopsie négative.

Bufo vulgaris est sacrifié 18 jours après l'infestation. Autopsie négative.

Rana esculenta est sacrifiée 5 jours après l'infestation. Autopsie négative.

R. dalmatina est sacrifiée 5 jours après l'infestation. Autopsie négative.

L'insuccès de ces tentatives d'évolution chez des Vertébrés à température variable nous incite à reprendre cette expérimentation avec des homœothermes.

2) ***Infestation de Souris blanches*** : Une première série d'expériences est effectuée sur trois *Mus musculus albus*, à partir de *Gammarus pulex*, infestés spontanément au gîte de Thuet.

L'infestation des Souris s'opère assez facilement en dilacérant les Gammares et en mélangeant les débris à du biscuit pilé dans un verre de montre. Chaque Souris ingère ainsi en moyenne de dix à quinze kystes mûrs. L'examen quotidien des fèces nous permet de trouver, six jours après l'infestation, des œufs operculés en voie de segmentation, témoignant de la présence dans l'intestin de quelques Trématodes parvenus à l'état adulte.

La première autopsie est pratiquée sept jours après l'infestation. Elle permet de retrouver dans l'intestin moyen six spécimens adultes de *Plagiorchis* qui, ainsi qu'il est dit plus loin (1), appartiennent au sous-genre *Multiglandularis* et à l'espèce *cirratus*.

Une deuxième Souris est sacrifiée le onzième jour ; quatre nouveaux exemplaires adultes sont retirés de son intestin ; le tube digestif de ces douves était rempli d'hématies et intensément coloré en rouge.

La troisième Souris est tuée le treizième jour, et huit *Plagiorchis* adultes sont récoltés dans son intestin grêle.

A partir du sixième jour d'infestation, des œufs sont observés journellement dans les selles, mais ils ne sont jamais embryonnés.

Une deuxième série d'infestations est effectuée sur trois *Musculus albus* à partir d'*Asellus aquaticus* expérimentalement parasités. L'infestation de ces Rongeurs est réalisée comme précédemment par la voie orale, mais avec un plus grand nombre de kystes, âgés de 13 jours. Chaque animal ingère de 30 à 70 métacercaires.

(1) Voir II[e] partie de cet article : Description et Identification par R.-Ph. Dollfus.

Les Souris sont sacrifiées respectivement les onzième, treizième et trente-deuxième jours ; 64 vers adultes sont recueillis à la première autopsie ; 31 à la seconde, tandis qu'ils ont totalement disparu à la dernière.

L'examen quotidien des selles fait apparaître les premiers œufs le sixième jour. Ces œufs augmentent en nombre jusqu'au dixième jour environ, se maintiennent au maximum jusque vers le vingtième jour, pour décroître et disparaître (avec les derniers vers adultes) le trentième jour (1). Ces œufs n'étaient jamais embryonnés.

D'après ces expériences, la maturation de l'adulte chez la Souris se manifeste déjà dès le 6e jour, et les Vers peuvent persister chez cet hôte pendant près d'un mois (2).

3) ***Maturation des œufs*** : Les œufs libérés dans l'intestin et expulsés avec les fèces ne sont pas embryonnés. A la température du laboratoire (22-25° C.), la division cellulaire se poursuit lentement, avec des diapauses, mais sans parvenir à son terme. Pour obtenir l'embryon vivant, il a fallu faire intervenir un Mollusque et lui faire ingérer les œufs en voie de division. N'ayant plus à notre disposition d'exemplaires des Limnées, hôtes intermédiaires, nous avons utilisé des *Australorbis glabratus* d'élevage, et le passage en transit dans le milieu intestinal de ces Planorbes a suffi pour réactiver et achever la segmentation de l'œuf.

b) Les stades évolutifs :

Sporocystes (fig. 1) : Les sporocystes fils, où se développent directement les cercaires, sont des éléments sacciformes, généralement blanchâtres, qui envahissent et détruisent progressivement la glande digestive du Mollusque. Ils mesurent en moyenne de 600 à 900 μ de long sur 120 à 150 μ de large, et sont fixés à l'hépato-pancréas par un pied granuleux de 150 à 200 μ sur 70 à 100 μ. Ils possèdent une paroi cellulaire épaisse, formée de plusieurs couches cellulaires et d'une assise interne constituée par des cellules égales et aplaties.

Xiphidiocercaires (fig. 2) : Les cercaires qui s'échappent des sporocystes ont achevé leur développement. Elles s'apparentent aux nombreuses cercaires du groupe « *armata* » décrites dans la litté-

(1) Cette courbe de production des œufs, qui accuse un maximum en plateau pendant 8 à 10 jours, présente des analogies avec celle décrite par J. Yamashita en 1953 pour *Plagiorchis muris* Tanabé, 1922.

(2) Une erreur dans les dates d'infestation de ces Souris nous a fait indiquer à tort, dans une publication antérieure (1959), que la longévité des vers chez la Souris pouvait atteindre 60 jours.

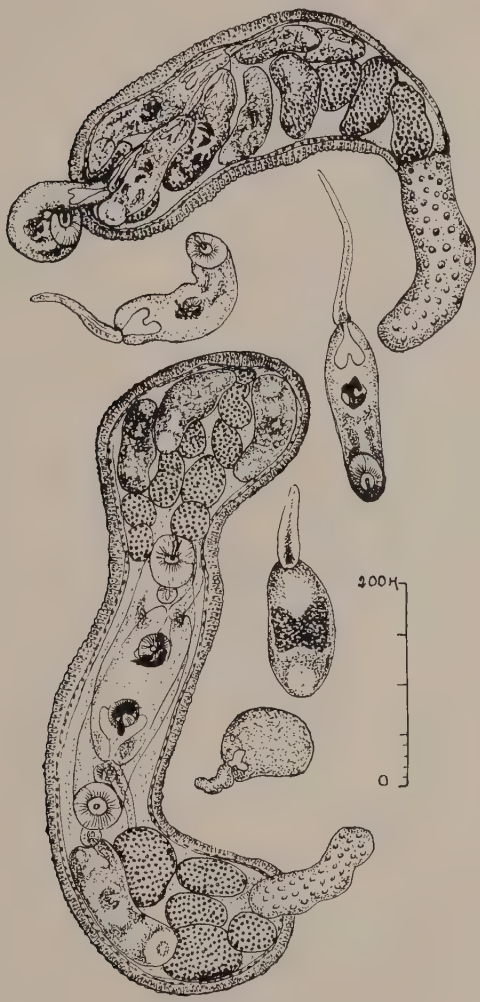


Fig. 1. — *Plagiorchis cirratus :* sporocystes ; cercaires mûres et immatures.

rature (Lühe, 1909 ; Cort, 1915 ; Sewell, 1922 ; Dubois, 1929 ; Wesenberg-Lund, 1931), ou rapportées dans les traités (Ben Dawes, 1946 ; Yamaguti, 1958). Mais il ne semble pas qu'elles puissent s'identifier à une forme précédemment décrite.

Fixées en extension par la chaleur, leurs dimensions moyennes sont, pour le corps, de 220 à 250 μ de long sur 130 à 150 μ de large ; pour l'appendice caudal, de 220 à 250 μ de long sur 20 à 40 μ de large. Ventouse orale : 60 × 60 μ ; court prépharynx ; pharynx : 19-20 × 19-20 μ ; acetabulum : 30-35 × 35-40 μ ; stylet : 28-30 × 5-7 μ. Des rangées parallèles d'épines disposées en quinconces

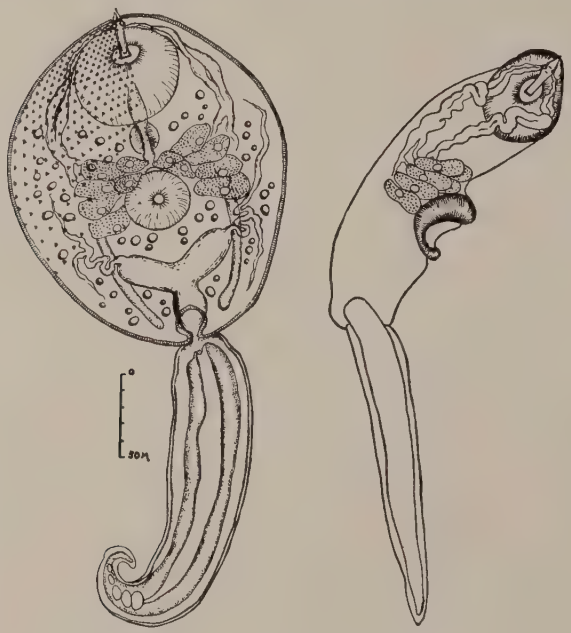


Fig. 2. — *P. cirratus :* Xiphidiocercaire.

recouvrent la cuticule dans la moitié antérieure du corps et s'espacent graduellement jusqu'à la ventouse ventrale. Le corps est rempli de granules réfringents, rendant l'observation souvent difficile. L'œsophage se divise en avant de la ventouse ventrale en deux cæca atteignant l'extrémité postérieure. Les glandes céphaliques, au nombre de six paires, sont disposées de part et d'autre de l'acetabulum en deux groupes inégaux, l'un de deux cellules, submédian, l'autre de quatre cellules, plus externe. La vessie en Y est formée de trois branches relativement égales ; un conduit d'excrétion traverse la queue dans toute sa longueur. Le système excréteur

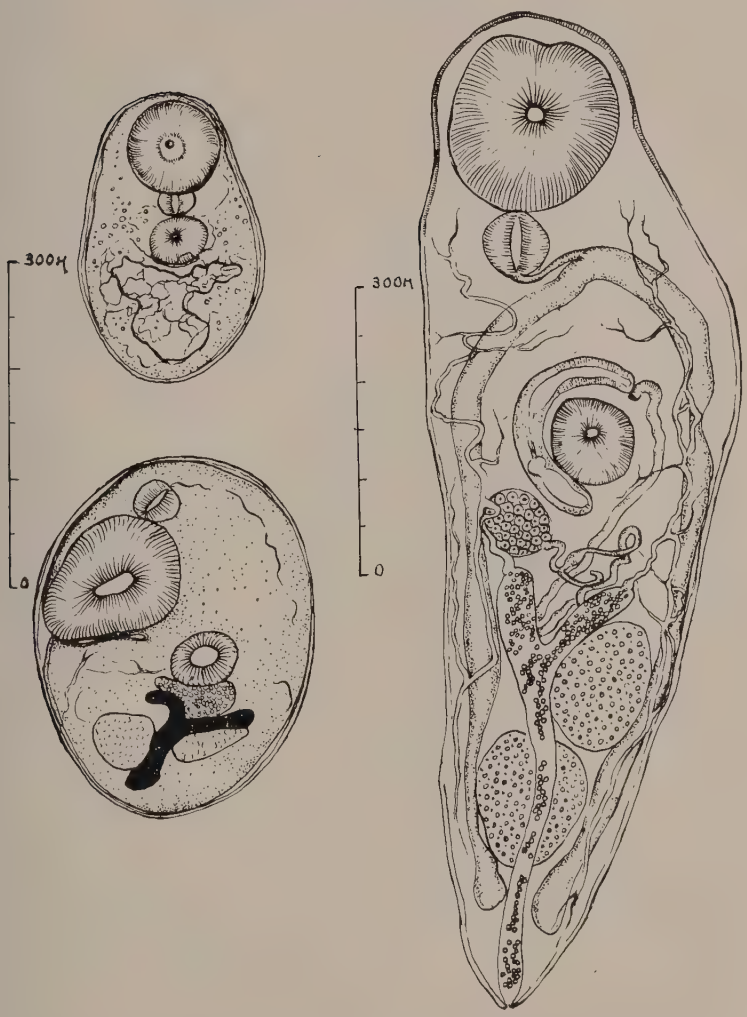


FIG. 3. — *P. cirratus :* Métacercaires ; à gauche, kyste de 5 jours et kyste mûr avec ébauches génitales ; à droite, métacercaire mûre extraite de son kyste.

est malaisé à mettre en évidence ; nous ne l'avons observé qu'imparfaitement, mais il semble bien devoir être rapporté au type « *polyadena* » Cort 1919, dont la formule est :

$$2\,[(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)] = 36 \text{ flammes vibratiles.}$$

Métacercaires (fig. 3) : Après enkystement de la cercaire, les glandes cystogènes se résorbent et les concrétions réfringentes vont s'accumuler dans la vessie. Stylet libre dans le kyste pendant les trois premiers jours. Kyste de cinq jours : 250-270 × 150-170 μ ; kyste mûr : 300-350 × 240-260 μ.

Extraite de son kyste, la métacercaire mesure 1.000 à 1.200 × 300-350 μ ; ventouse orale : ± 180 × 180 μ ; pharynx : ± 65 ×

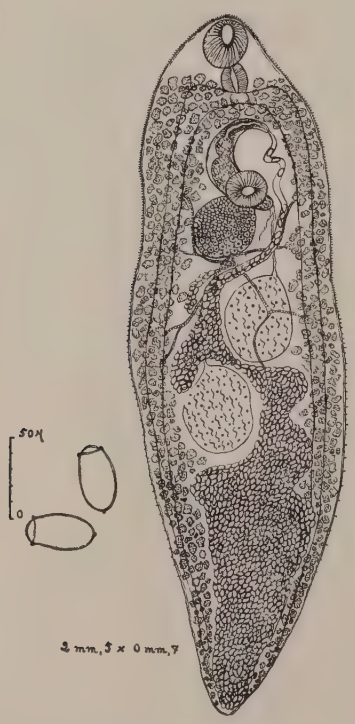


Fig. 4. — *P. cirratus :* Adulte. A gauche, forme et dimensions des œufs retrouvés dans les fèces, chez la souris blanche.

65 μ ; acetabulum : ± 90 × 90 μ ; œsophage : 90 μ de long ; cæca atteignant presque l'extrémité postérieure du corps ; vessie en Y dont le tronc médian s'est considérablement allongé et se divise au niveau du milieu du testicule antérieur. Petit ovaire sphérique latéral, à droite et au-dessous de l'acetabulum ; canal de Laurer présent ; deux testicules ovalaires, beaucoup plus développés que l'ovaire, en position oblique dans la moitié postérieure du corps, le testicule antérieur atteignant presque le sommet d'une des cornes

latérales de la vessie, tandis que le bord distal du testicule postérieur se situe sensiblement au premier tiers de la vessie ; poche du cirre très développée, en forme de C, contenant une vésicule séminale double, le pénis et les glandes prostatiques, et entourant la ventouse ventrale. Pore génital situé juste au-dessus de l'acetabulum et légèrement sur la gauche.

Adultes (fig. 4) : La description en est donnée ci-après par R.-Ph. Dollfus. Mentionnons simplement les dimensions moyennes du corps : 2.500-2.800 × 500-600 µ.

*
**

Discussion et conclusion

Il nous a paru intéressant de comparer le cycle évolutif de ce *Plagiorchis* à ceux déjà décrits pour d'autres espèces rapportées au même genre, et dont les cercaires armées s'enkystent chez des Arthropodes aquatiques.

Nous rappelons, dans le tableau ci-après, les différents hôtes qui interviennent dans ces cycles biologiques, aussi bien pour les espèces identifiées au sous-genre *Plagiorchis* qu'au sous-genre *Multiglandularis*.

Le trait le plus frappant qui ressort de ce tableau, c'est l'ubiquité présentée à tous les stades évolutifs par ces *Plagiorchis*. On ne peut dégager de ces évolutions particulières un schéma général dans lequel viendraient s'intégrer les cycles évolutifs des espèces de l'un ou l'autre sous-genre.

Le premier hôte est le plus souvent un Gastropode Pulmoné ; mais il peut être aussi un Gastropode Prosobranche [*Bithynia tentaculata* pour *P.* (*M.*) *arcuatus*].

Le second hôte est, dans tous les cas, un Arthropode aquatique ; mais on trouve parfois également les métacercaires chez les Mollusques premiers hôtes [*P.* (*P.*) *proximus* ; *P.* (*M.*) *muris*].

Enfin, l'hôte définitif s'observe dans les groupes les plus variés de Vertébrés à sang chaud (Oiseaux, Mammifères) et, éventuellement, chez des animaux à température variable [*Chamaeleon, Bufo,* pour *P.* (*P.*) *ramlianus*].

Cette disparité dans les cycles, chez des espèces aussi étroitement apparentées, révèle des facultés d'adaptation très diverses au cours de l'évolution. Or cette « indifférence » biologique est un phénomène assez inhabituel chez les Trématodes où la spécificité parasitaire, pendant les stades larvaires tout au moins, est en général très

TABLEAU DES CYCLES ÉVOLUTIFS DE *Plagiorchis* DONT LES XIPHIDIOCERCAIRES S'ENKYSTENT CHEZ DES ARTHROPODES AQUATIQUES

A. — *Sous-genre Plagiorchis*

ESPÈCE	PREMIER HÔTE INTERMÉDIAIRE	2e HÔTE INTERMÉDIAIRE	HÔTE DÉFINITIF	AUTEURS
Plagiorchis (*P.*) *maculosus* (Rud.) Braun 1901	*Limnaea stagnalis* ; *L.* (*Radix*) *auricularia* f. *lagotis*. *L.* (*R.*) *ovata*.	Larves de *Chironomidæ*. Larves de *Culicidæ* (*Chaoborus* et *Culex*). *Psectrotanypus*.	Canaris, Hirondelles Oiseaux divers Insectivores	W. Nöller et K. Ulrich 1927 K. Strenzke 1953
P. (*P.*) *micracanthos* Macy 1931	*Stagnicola emarginata angulata*.	Larves d'Insectes.	Chauve-Souris *Myotis lucifugus* *Eptesicus fuscus* Souris	D. B. Mac-Mullen 1937
P. (*P.*) *proximus* Barker 1915	*Stagnicola emarginata angulata*.	Larves d'Insectes. *Stagnicola emarginata*.	Rat musqué, Souris *Ondatra zibethica*	F. D. Barker 1915 D. B. Mac-Mullen 1937
P. (*P.*) *ramlianus* Looss 1896	*Bulinus contortus*.	Larves de Libellules. Larves d'Hémiptères. *Physa acuta*. *Planorbis boissyi*.	Caméléon d'Egypte *Bufo vulgaris*	M. Abdel Azim 1935

Plagiorchis (*Multiglandularis*) *arcuatus* Strom 1924	*Bithynia tentaculata.*	Larves d'Agrionides. *Coenagrion hastulatum, C. pulchellum, Listes sponsa, Platycnemis pennipes.*	*Gallus gallus dom.*	M. Y. Paskalskaïa 1954
P. (*M.*) *cirratus* (Rudolphi 1802)	*Limnaea stagnalis.* *L. limosa.*	*Gammarus pulex.* *Asellus aquaticus.*	Souris de Laboratoire	A. Buttner et C. Vacher 1959
P. (*M.*) *jaenschi* Johnston et Angel 1951	*Amerriana* spp. *Planorbis isingi.* *Notopala hanleyi.*	*Daphnia* sp. *Chiltonia subtenuis.* *Cherax destructor.*	*Hydromys chrysogaster* var. *fulvolateralis*	T. H. Johnston et M. Angel 1951
P. (*M.*) *megalorchis* Rees 1952	*Limnaea pereger.*	*Tubifex tubifex.* Larves de : *Chironomus riparius, Culicoides stigma, Culicoides nubeculosus, Anatopynia* (*Psectrotanypus*) *varius.*	Dindon	G. Rees 1952 F. W. Jordan 1953
P. (*M.*) *muris* Tanabé 1922	*Limnosa pervia.* *Stagnicola emarginata.*	Larves d'Insectes. *Neocaridina denticulata* *Limnaea pervia.* *Stagnicola emarginata.*	Pigeon *Microtus, Rat, Souris* *Homme*	H. Tanabé 1922 R.-Ph. Dollfus 1925 D. B. Mac-Mullen 1937 W. W. Cort et L. Olivier 1943 K. Okabé et H. Shibue 1952
P. (*M.*) *parorchis* Macy 1956	*Limnaea stagnalis.*	Larves de Phrygane. Larves de Moustiques.	*Souris*	R. W. Macy 1956

stricte. Elle n'a pas lieu de surprendre cependant, en raison de l'hétérogénéité déjà constatée dans le genre par différents auteurs (1).

Bibliographie

Azim (M. A.), 1935. — On the life story of *Lepoderma ramlianus*, Looss 1896, and its development from a Xiphidiocercaria. *Jl Parasit.*, XXI, p. 365-368.

Barker (F. D.), 1915. — Parasites of the American muskrat (*Fiber zibethicus*). *Jl Parasit.*, I, p. 192.

Dawes (Ben), 1946. — *The Trematoda*. Cambridge, Univ. Press, p. 321, p. 451-453.

Buttner (A.), 1950. — *La progénèse chez les Trématodes digénétiques*. Thèse Fac. Sci. Paris, p. 164, fig. 59 B.

Buttner (A.) et Vacher (C.), 1959. — Evolution d'un *Plagiorchis* s'enkystant chez *Gammarus pulex* L. et identifié à *Plagiorchis cirratus* (Rud. 1802) (*Trematoda : Plagiorchiidæ*). *C.R. Séance Soc. Biol.*, CLIII, n° 11, p. 1712.

Cort (W. W.), 1914. — Larval Trematodes from North American fresh-water snails. *Jl Parasit.*, I, p. 65-84.

Cort (W. W.), 1915. — Some North American larval Trematodes. *Illinois biol. Monographs*, I, 4, p. 56-57.

Cort (W. W.), 1919. — The excretory system of a stylet cercaria. *Univ. Calif. Pub. Zool.*, XIX, 7, p. 275-281.

Cort (W. W.) et Olivier (L.), 1943. — The development of the larval stages of *Plagiorchis muris* Tanabé 1922 in the first intermediate host. *Jl Paras.*, 29, 81-99.

Dubois (G.), 1929. — *Les cercaires de la région de Neuchâtel*. Thèse Fac. Sci. Neuchâtel.

Dollfus (R.-Ph.), 1925. — Distomiens parasites de *Muridæ* du genre *Mus*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, III, p. 188.

Erhardova (B.), 1955. — [Trematodes from *Microtus œconomus mehelyi* (*Rodentia, Muridæ*)]. *Ceskoslovenska Parasitologie*, II, p. 38-40 [Résumés en russe et en allemand, p. 39-40].

Germain (L.), 1930. — *Faune de France*, XXI. *Mollusques terrestres et fluviatiles*, Paris, Lechevalier édit.

Jordan (F. T. W.), 1953. — Intestinal infection of turkey poults with *Plagiorchis* (*Multiglandularis*) *megalorchis* Rees 1952, and an experimental study of its life-cycle. *Jl Helminth.*, XXIII, 1/2, p. 75-80.

Johnston (T. H.) et Angel (M.), 1951. — The life history of *Plagiorchis jaenschi*, a new *Trematode* from the Australian water-Rat. *Trans. Roy. Soc. South Austral.*, LXXIV, p. 1, 49-58.

Lühe (M.), 1909. — Parasitische Plattwürmer, Trematodes. *Süsswasser Fauna Deutschlands*, Heft, 17.

Mac Coy (O. R.), 1928. — Life-story studies on Trematodes from Missouri. *Jl Parasit.*, XIV, p. 207-228.

Mac Mullen (D. B.), 1937. — An experimental infection of *Plagiorchis muris* in man. *Jl Parasit.*, XXII, p. 113-115.

(1) Voir à ce sujet, faisant suite à cet article : « Description et identification de *P.* (*M.*) *cirratus* (Rud., 1902) » par R.-Ph. Dollfus, p.

Mac Mullen (D. B.), 1937. — The life histories of three Trematodes, parasitic in Birds and Mammals, belonging to the genus *Plagiorchis*. *Jl Parasit.*, XXIII, 3, p. 235-242.

Macy (R. W.), 1931. — New bat Trematodes of the genera *Plagiorchis, Limatulum, and Dicrocœlium*. *Jl Parasit.*, XVIII, p. 28-33.

Macy (R. W.), 1956. — The life cycle of *Plagiorchis parorchis*, n. sp. (*Trematoda: Plagiorchiidæ*). *Jl Parasit.*, XVII, 4, sect. 2, p. 28.

Nöller et Ullrich (K.), 1927. — Die Entwicklung einer *Plagiorchis Art. Silzungsterich der Gesellschaft naturf.*

Okabé (K.) et Shibue (H.), 1952. — A new second intermediaire host, *Neocaridina denticulata* for *Plagiorchis muris* (Tanabé) : *Plagiorchiidæ*. *Japanese Jl Med. Sci. Biol.*, V, 5, p. 257-258.

Paskalkaya (M. Y.), 1954. — [The life cycle of the Trematoda *Plagiorchis arcuatus*, parasitic in the oviduct and bursa Fabricii of chickens]. *Dokladi akademii Nauk S.S.S.R.*, XCVII, 3, p. 561-563 (en russe).

Paskalkaya (M. Y.), 1955. — [A new disease of hensplagiorchiasis]. *Veterinariya*, XXXIV, 4, p. 37-39 (en russe).

Rees (G.), 1952. — The structure of the adult and larval stages of *Plagiorchis* (*Multiglandularis*) *megalorchis* n. nom. from the turkey and an experimental demonstration of the life-history. *Parasitology*, XVII, 1-2, p. 92-114.

Sewell (R. B. Seymour), 1922. — *Cercaria indicæ. Ind. Jl med. Res.*, X, suppl. nr., p. 223-224.

Strenzke (K.), 1952. — Der Wirtswechsel von *Plagiorchis maculosus*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, XV, 5, p. 369-391.

Strenzke (K.), 1953. — Zuckmücken als Zwischenwirte für Sangwürmer. *Mikrokosmos*, XLVIII, 8, p. 169-174.

Tanabé (H.), 1922. — A contribution to the knowledge of the developmental cycle of digenetic Trematodes. On a new species of Trematode *Lepoderma muris* n. sp. *Okayoma Igakkai Zasshi*, n° 385, febr. 1922, p. 47-58, fig. 1-7 (en japonais).

Wesenberg-Lund (C.), 1931. — *Contribution to the development of the Trematoda Digenea*. Copenhague, p. 74-76.

Yamaguti (Satyu), 1933. — Studies of the Helminth fauna of Japan. Part I. Trematodes of Birds, Reptiles and Mammals. *Jap. Jl Zool.*, V, p. 1-134.

Yamaguti (Satyu), 1958. — *Systema Helminthum*, I, 1, p. 804-807, New-York-Londres.

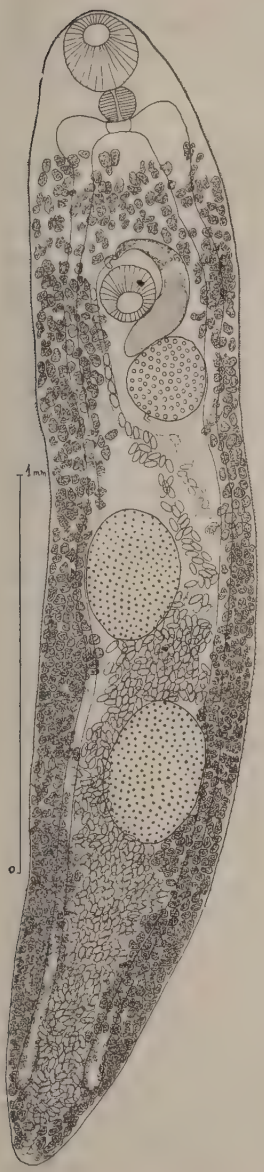
Yamashita (J.), 1953. — [Studies on the daily fluctuation of the egg production of the rat Trematode *Plagiorchis muris* (Tanabé). I. On a case in the white mouse supplied with the crashed-rice or oat]. *Memoirs of the Faculty of Agriculture, Hokkaido University*, I, 3, p. 305-308 (en japonais, résumé en anglais p. 308).

II. Description et identification

Par **Robert Ph. DOLLFUS**

Description du *Plagiorchis* obtenu adulte chez des souris blanches de laboratoire

Corps très allongé longitudinalement, en moyenne 5 fois plus long que large, arrondi antérieurement, atténué postérieurement, gardant à peu près la même largeur dans la plus grande partie de sa longueur. Cuticule spinulée ; la spinulation est serrée antérieurement, elle s'espace peu à peu en direction postérieure et disparaît à un niveau variable, en général peu après le testicule postérieur. La ventouse orale est terminale, à ouverture un peu ventrale. La ventouse ventrale est située à peu près à l'union des deux premiers quarts de la longueur du corps ; son diamètre est un peu supérieur aux 2/3 de celui de la ventouse orale. Il n'y a pas de prépharynx ; le pharynx est globuleux, souvent un peu plus large que long ; sa largeur atteint environ la moitié de celle de la ventouse orale. L'œsophage est nul ; les branches intestinales se dirigent latéralement, puis postérieurement et suivent à peu près parallèlement les bords du corps, laissant entre leur bord externe et la paroi du corps un espace large d'environ 1 fois 1/2 à 2 fois leur diamètre ; elles se terminent à une petite distance (environ 0,08 mm.) de l'extrémité postérieure du corps. Poche du cirre fortement arquée, contournant le côté droit de la ventouse ventrale, plus large dans ses deux tiers postérieurs, s'amincissant dans son tiers antérieur, qui atteint le pore génital, médian ou submédian, situé presque immédiatement en avant du bord antérieur de la ventouse ventrale. La partie proximale de la poche passe entre la ventouse ventrale et le bord antéro-interne de l'ovaire ; quelquefois, cependant, elle ne pénètre pas dans cet espace et se trouve contre le bord antéro-externe de l'ovaire. La partie distale de la poche contient le cirre et des cellules prostatiques ; la partie proximale, renflée, contient la vésicule séminale interne. Les testicules sont ovales et disposés un peu obliquement l'un par rapport à l'autre dans l'espace intercæcal, touchant l'intestin par leur bord externe. Le milieu de l'antérieur



est généralement à peu près au centre du corps. Entre l'ovaire et le testicule antérieur, il y a une distance variable, généralement un peu supérieure au diamètre de l'ovaire, quelquefois un peu inférieure. La distance entre le testicule antérieur et le postérieur est un peu inférieure, ou égale ou un peu supérieure à la mi-longueur du testicule antérieur. Le testicule antérieur est toujours plus petit que le postérieur. L'ovaire, globuleux, plus petit que les testicules, est situé en plus grande partie dans le tiers antérieur du corps et pénètre plus ou moins dans le deuxième tiers ; son bord externe est en contact avec le cæcum gauche. Les vitellogènes sont constitués par de nombreux petits follicules de forme irrégulière. Ils peuvent atteindre antérieurement le pharynx et la bifurcation intestinale ou s'étendre un peu moins loin antérieurement, mais forment toujours une large bande transversale d'un bord à l'autre du corps en avant de la ventouse ventrale. Plus en arrière, ils occupent les bords latéraux du corps, jusqu'à l'extrémité postérieure, entourant en grande partie le tube digestif, mais pénétrant peu dans l'espace intercæcal. Un peu en arrière de l'ovaire aboutissent les vitelloductes tranverses et l'oviducte ; la glande de Mehlis est un peu à droite de la mi-largeur. Le canal de Laurer est mal distinct chez nos spécimens. Il n'y a pas de receptaculum seminis. L'utérus descendant passe à droite du testicule antérieur, remplit l'espace entre les deux testicules, passe à gauche du testicule postérieur et s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure du corps ; ses sinuosités et celles de l'utérus ascendant remplissent presque

tout l'espace intercæcal en arrière du testicule postérieur. La partie distale de l'utérus ascendant passe contre le bord gauche de la ventouse ventrale pour atteindre le pore génital. Les œufs, extrêmement nombreux, ont une coque mince, ovale et mesurent, en moyenne, 42 × 22,5 µ. La vessie excrétrice est en Y.

Dimensions de quatre adultes à maturité, colorés et montés dans le baume du Canada après léger aplatissement (en millimètres)

Longueur	2 8	2.8	2.6	2.6
Largeur	0 550	0.583	0.583	0.583
Ventouse orale	0.198 × 0.187	0.230 × 0.152	0 167 × 0.177	0.177
Pharynx	0 102 × 0 090	0.107 × 0.085	0.075 × 0.102	0.085 × 0.102
Ventouse ventrale	0.147 × 0.147	0.152 × 0.132	0.122 × 0.127	0.117 × 0.137
Ovaire	0 230 × 0.2 5	0.230 × 0.205	0.187 × 0.182	0.187 × 0 137
Testicule antérieur	0 338 × 0.240	0.356 × 0.245	0.306 × 0.225	0 230 × 0.182
Testicule postérieur	0.376 × 0.249	0.401 × 0.306	0.356 × 0.178	0.264 × 0.205

Identification et discussion

Le *Plagiorchis* ci-dessus décrit appartient à une espèce qui doit être, au moins localement, très commune, la métacercaire ayant été reconnue constamment présente chez les *Gammarus* du Domaine Universitaire de Richelieu, depuis au moins une vingtaine d'années, pendant l'été. Nous devons toutefois reconnaître que l'inventaire helminthologique de la faune de Richelieu est encore très fragmentaire.

Les variations individuelles des *Plagiorchis* sont souvent importantes, au point qu'un spécimen isolé, s'il s'écarte quelque peu de la forme la plus habituelle sous laquelle on connaît l'espèce, n'est pas toujours identifiable spécifiquement ; c'est pourquoi beaucoup d'individus un peu aberrants ont été décrits comme de nouvelles espèces. Le nombre des espèces, valables ou non, attribuées par des descripteurs au genre *Plagiorchis* Max Lühe 1899 (= *Lepoderma* A. Looss 1899), dépasse actuellement 80.

Plusieurs helminthologistes ont cherché à répartir ces espèces dans des sous-genres ou à distinguer des « groupes d'espèces », mais le but n'a été que partiellement atteint, parce que, chez beaucoup d'espèces, les variations individuelles sont étendues à ce point que, dans un lot de spécimens certainement conspécifiques, trouvés ensemble dans un seul hôte ou dans plusieurs individus du

même hôte, dans le même biotope, il arrive parfois que quelques individus auraient été placés dans un sous-genre différent ou dans un groupe d'espèces différent s'ils avaient été trouvés isolés (1). Pour délimiter une espèce de *Plagiorchis*, il faut pouvoir préciser quels caractères moyens, parmi les moins fluctuants, permettent de la définir, en prenant soin d'indiquer quels caractères peuvent être affectés par les variations extrêmes et dans quelles limites (2).

Massino (1927, p. 109-112) a donné une clef de détermination pour 25 espèces de *Plagiorchis*, où il utilise la position (en tandem ou en oblique) des testicules, les dimensions des testicules comparativement à celles de l'ovaire, l'extension de la poche du cirre en direction postérieure et partiellement l'extension des vitellogènes. Comme, pour un grand nombre d'espèces, ces caractères sont variables chez beaucoup d'individus, ils ne permettent pas de délimiter avec précision des groupes d'espèces.

R. Ed. S. Schulz et A. A. Skvorzov (1931, p. 769) n'ont pas adopté la classification de Massino et ont proposé de prendre en considération la disposition des follicules vitellogènes, cela en désaccord avec Max. Braun (1902, p. 39-40).

Pour Schulz et Skvorzov (1931, p. 771), on peut distinguer deux sous-genres :

(1) Beaucoup d'auteurs ont insisté sur la nécessité d'examiner de nombreux individus d'une même espèce pour pouvoir la délimiter d'espèces voisines. Pour délimiter *Plagiorchis arvicolæ* Schulz et Skvorzov 1931, parasite d'*Arvicola terrestris* (L.), de *Pl. proximus* F. D. Barker 1915, parasite d'*Ondatra zibethica* (L.) et aussi d'*Arvicola terrestris* (L.) en Tchécoslovaquie, Bozena Erhardova (1958) a examiné comparativement 107 exemplaires provenant d'*Arvicola* et 212 provenant d'*Ondatra*. Elle a reconnu que, chez *proximus*, les dimensions de la ventouse ventrale, des testicules et des autres organes par rapport à la taille des individus étaient proportionnellement bien plus petites que chez *arvicolæ* et que le rapport entre la longueur et la largeur du corps ne variait pas entre les mêmes limites chez les deux espèces, étant de 4 : 1 (variant entre 3 à 6 : 1) le plus souvent chez *proximus* et de 2 : 1 (variant entre 1,5 à 2,5 : 1) le plus généralement chez *arvicolæ*. Les caractères affectés par la variation chez ces espèces étaient : 1. La spinulation cuticulaire ; celle-ci pouvait s'étendre à toute la surface du corps, ou à une partie seulement, ou pouvait être complètement absente. 2. La longueur de l'œsophage ; chez *proximus* il arrive qu'il est complètement absent, comme l'avait déjà remarqué J. Grabda (1954, p. 21). 3. Le diamètre des ventouses ; la ventrale peut être plus grande, plus petite ou égale à l'orale. 4. La grosseur de l'ovaire comparée à celle du pharynx ou de la ventouse ventrale. 5. La position des testicules l'un par rapport à l'autre ; ils peuvent être obliquement, en tandem ou au même niveau. 6. L'extension antérieure des vitellogènes ; elle est parfois inconstante, de sorte que des individus de *Pl.* (*Multiglandularis*) *arvicolæ* Sch. et Skv. pourraient être attribués au sous-genre *Plagiorchis*.

(2) I. M. Isaïtchikov (1929) a particulièrement étudié les limites de la variation individuelle chez *Pl. notabilis* W. Nicoll 1909, tel qu'il a été décrit d'une part par W. Nicoll (1909), d'autre part par V. D. Semenov (1927), le comparant à *Pl. melanderi* Semenov 1927 et à *Pl. sveltlakovi* I. M. Isaïtchikov 1929. Les différences étant attribuables à des variations individuelles, ces espèces sont en réalité synonymes.

1) subgen. *Plagiorchis*, où les vitellogènes ne se rejoignent pas (ou seulement par quelques follicules) en avant de la ventouse ventrale ;

2) subgen. *Multiglandularis*, où les vitellogènes se réunissent et se confondent nettement en avant de la ventouse ventrale.

Schulz et Skvorzov reconnaissent qu'il y a des intermédiaires entre ces deux dispositions des follicules, mais estiment que, parmi un grand nombre d'individus conspécifiques, ce sont des exceptions. Parmi les 50 espèces qu'ils connaissaient, ils en ont placé 24 dans leur s. gen. *Plagiorchis* et 19 dans leur s. gen. *Multiglandularis* ; ils en ont laissé sept non classées.

De nombreux auteurs, depuis lors, ont aussi constaté, comme antérieurement Max. Braun, que la coalescence préacétabulaire des vitellogènes pouvait être inconstante chez une même espèce (voir, par exemple : I. Bychovskaja-Pavlovskaja, 1953, fig. 3 ; O. E. Fédorova, 1954 ; St. Furmaga, 1956, p. 583 ; B. Erhardova, 1958, fig. 1 et 6). Cela s'observe, semble-t-il, plus souvent chez les jeunes individus que chez les âgés.

Cependant, dans presque toutes les espèces où ce caractère existe, il est suffisamment net chez la plupart des individus pour que l'on puisse lui reconnaître une réelle valeur au point de vue systématique ; de plus, chez le plus grand nombre des espèces attribuables à *Multiglandularis*, peu d'exceptions ont été signalées.

Une telle classification, fondée sur un seul caractère, n'est évidemment pas très satisfaisante ; c'est un pis-aller, mais, comme personne n'en a proposé une meilleure, elle a été presque universellement adoptée et il est incontestable qu'elle rend les plus grands services.

La clef de détermination des *Plagiorchis*, donnée par O. Wilford Olsen (1937, p. 325-335, fig. 50 A-77), s'applique à 23 espèces et deux variétés pour le s. g. *Plagiorchis*, 20 espèces pour le s. g. *Multiglandularis*. Faute de renseignements, quatre espèces (décrites par des helminthologistes russes) n'ont pas été comprises dans la clef ; 28 espèces sont figurées.

K. I. Skrjabin et D. N. Antipin (1958, p. 99-343, fig. 15-97) ont donné les descriptions et figures de 40 espèces et une variété pour le sous-genre *Plagiorchis* et de 37 espèces et une variété pour le sous-genre *Multiglandularis*.

Cette publication de Skrjabin et Antipin permet de prendre connaissance simultanément et comparativement des descriptions et figures de beaucoup d'espèces décrites et figurées dans des périodiques russes, pour la plupart inaccessibles en dehors de l'U.R.S.S.

Toutes les espèces décrites et figurées dans l'ouvrage de Skrjabin et Antipin sont-elles valables ? Lesquelles sont synonymes ? Skrjabin et Antipin n'indiquent quelques synonymes que pour un très petit nombre d'espèces. Ils semblent n'avoir pas tenu compte des synonymies très étendues proposées par O. E. Fédorova (1954). Cet auteur, parmi les 62 espèces ou sous-espèces restées dans le genre après les éliminations, en a réduit le nombre à 36 (33 espèces + 3 sous-espèces) par mises en synonymie. Malheureusement, le travail de Fédorova est resté inédit et nous n'en connaissons qu'un résumé (3). Ce résumé a été utilisé par Klaus Odening (1959), à qui l'on doit la plus récente révision du genre (4).

K. Odening a essayé de rendre le genre plus homogène et en a donné une nouvelle définition (p. 16). Il en a éliminé les espèces chez lesquelles l'utérus ne s'étend jamais en arrière du testicule postérieur et les a transférées, conformément à ce que j'avais moi-même déjà proposé (1949, p. 440, note 1), dans la sous-famille *Opisthioglyphinæ* R.-Ph. D. 1949. Sont ainsi éliminées de *Plagiorchis* des espèces telles que *fastuosus* L. Szidat 1924 = *morosovi* A. Sobolev 1946, *arcuatus* Strom 1924, *mustelæ* Petrov et Kadenazi 1954, toutes les formes tombant en synonymie d'*Opisthioglyphe* (*Rubenstrema*) *exasperatum* (Rudolphi 1819) (5), dont *Plagiorchis microti* A. Soltys 1949 et formes voisines, telles que *Plagiorchis opisthovitellinus* A. Soltys 1954.

En outre, Odening (p. 16-17) élimine de *Plagiorchis* les espèces de *Plagiorchiinæ* où les vitellogènes ne s'étendent pas jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, l'utérus remplissant seul cette extrémité (6). Sont ainsi éliminées les espèces *didelphidis* C. Parona 1894, *ramlianum* A. Looss 1896, *himalayi* Jordan 1930, *momplei* R.-Ph. Dollfus 1932, *lenti* Freitas 1941, *yoshidensis* T. Ogata 1942, *hepaticus* A. Lutz 1928, *molini* Lent et Freitas 1945, *ptschelkini* A. Sobolev 1946 (7).

(3) Le résumé d'O. E. Fedorova a paru en 1954, mais s'arrête à l'année 1953, c'est pourquoi il n'y est pas question de *Pl.* (*Pl.*) *blatnensis* J. Chalupsky (1954, p. 181-188, fig. 1-2) de l'intestin grêle de *Microtus arvalis* Pallas, de Blatna (Tchécoslovaquie) et de quelques autres espèces de *Plagiorchis*.

(4) Il y a quelques omissions dans la liste des espèces donnée par Odening, par exemple *Pl. phokeewi* V. J. Panin 1956, de *Mus musculus* L. ; en outre, depuis le temps où Odening a rédigé sa révision, de nouvelles espèces ont été publiées. En 1958 ont été décrits et figurés *Pl.* (*Pl.*) *raabei* S. Furmaga 1956 et *P.* (*M.*) *stefanskii* S. Furmaga 1956.

(5) *Pl. exasperatum* (Rud. 1819) avait été éliminé du genre *Plagiorchis* par O. E. Fedorova (1954, p. 11) en même temps que *Pl. ramlianus* Looss 1899 et *Pl. corti* Lamont 1921.

(6) Comme cela a lieu, par exemple, chez *Astiotrema* A. Looss 1900.

(7) Aucune de ces espèces, sauf *ptschelkini*, ne se trouve dans la liste des 36 retenues dans le genre par O. E. Fedorova (1954, p. 11-12).

Ces éliminations sont peut-être, en partie, contestables (8).

Dans le sous-genre *Plagiorchis*, quatre groupes d'espèces ont été distingués par Odening (1949, p. 17-18) :

a) groupe *vespertilionis :* quatre espèces et deux sous-espèces ;
b) groupe *maculosus :* une espèce et deux sous-espèces ;
c) groupe *elegans-triangularis :* quatre espèces et deux sous-espèces ;
d) espèces n'entrant pas dans les groupes précédents : quatre espèces.

Dans le sous-genre *Multiglandularis*, trois groupes d'espèces :

a) groupe *cirratus-laricola :* six espèces et trois sous-espèces ;
b) groupe *multiglandularis :* une espèce et deux sous-espèces ;
c) groupe *notabilis-muris :* quatre espèces et quatre sous-espèces.

Faute de renseignements suffisants, 10 espèces n'ont pas été admises par Odening dans les groupes précédents.

*
**

Les spécimens du *Plagiorchis* obtenu par nous expérimentalement, chez des souris blanches de laboratoire, appartiennent évidemment au sous-genre *Multiglandularis* et au groupe *cirratus-laricola* qui comprend, d'après Odening (1949, p. 18) :

1. *P. (M.) cirratus cirratus* (Rudolphi 1802) ; synon. *P. brauni* Massino 1927, *P. massino* Petrov et Tichonov 1927, *P. loossi* Massino 1927, *P. casarcii* (Mehra 1937).
2. *P. (M.) cirratus potanii* (Skrjabin 1928).
3. *P. (M.) skrjabini* (Massino 1927).
4. *P. (M.) schuchovi* (Isaïtchikov 1929).
5. *P. (M.) asper* (M. Stossich 1904).
6. *P. (M.) mentulatus* (Rudolphi 1819).
7. *P. (M.) laricola laricola* (Skrjabin 1924).
8. *P. (M.) laricola mutationis* (Panova 1927).
9. *P. (M.) laricola ferruginum* (Mehra 1927).

Nous avons comparé nos spécimens à ces espèces et sous-espèces, utilisant les figures originales ou, à défaut, les copies publiées par Skrjabin et Antipin. La seule espèce qui corresponde exactement est *cirratus*, sous sa forme typique *cirratus :* même habitus, mêmes dimensions, même position des testicules par rapport à l'ovaire et

(8) Par exemple, l'élimination de *Pl. mompléi* (R.-Ph. Dollfus 1932).

à l'extrémité postérieure du corps. La comparaison avec les espèces synonymes est aussi concordante.

Cette espèce a été souvent signalée ; elle parasite un grand nombre d'espèces d'Oiseaux d'Europe et d'Asie Occidentale ; cependant, elle n'a pas été souvent figurée sous le nom spécifique *cirratus*.

La figure originale de *cirratus*, donnée par Rudolphi (1808, pl. VI, fig. 7), d'après un spécimen récolté chez *Corvus monedula* L., à Greifswald (Saxe), est peu caractéristique, et Max. Braun (1902, p. 43-44), qui a redécrit l'espèce d'après les spécimens de Rudolphi, n'a donné aucune figure. Une bonne description et de bonnes figures de *cirratus* ont été données par Paul Mühling (1897, p. 262-266, pl. XVII, fig. 5 ; pl. XVIII, fig. 12), d'après des spécimens récoltés par Max. Braun à Königsberg chez *Corvus corone* L. Pour les œufs, Mühling indique 0,0375-0,04 × 0,0187 mm., Max. Braun (1902, p. 44), 0,0237-0,035 × 0,0182-0,0228 mm.

O. E. Fédorova (1954) a considéré comme synonymes de *cirratus* : *brauni* Massino 1927, *loossi* Massino 1927, *massino* Petrov et Tichonov 1927 et même *P. uhlwormi* Massino 1927. Pour *uhlwormi*, dont les vitellogènes se rapprochent sans se rejoindre en avant de la ventouse ventrale, K. Odening (1959, p. 19) n'est pas d'accord, mais il ajoute un synonyme de plus : *Lepoderma casarcii* Mehra 1937. Ces synonymies ont permis d'étendre considérablement la liste des hôtes de l'espèce ; en Eurasie, les hôtes appartiennent aux *Corvidæ*, *Motacillidæ*, *Sturnidæ*, *Fringillidæ*, *Laridæ*, *Falconidæ*, *Anatidæ* ; à des hôtes Oiseaux ont été ajoutés, comme hôtes accidentels, la souris blanche, le chien et le chat domestiques.

Une nouvelle description de *cirratus* a été donnée par K. Odening (1959, p. 19-21, fig. 1-2), d'après des exemplaires de divers âges qu'il trouva à l'Université d'Iéna dans l'intestin grêle de souris blanches de laboratoire. Pour les œufs, il a mesuré 0,033-0,043 × 0,017-0,028 mm., ce qui est normal pour l'espèce et s'accorde avec nos mesures (42 × 22,5 µ). A *cirratus*, mais avec un point de doute, Odening a aussi rapporté de jeunes spécimens d'une poule domestique d'une ferme des environs d'Iéna.

A Richelieu (Indre-et-Loire), dans la nature, *cirratus* n'a pas, jusqu'à présent, été rencontré, mais l'inventaire helminthologique de Richelieu n'est encore qu'à son début. Il est vraisemblable que plusieurs espèces d'Oiseaux, sédentaires ou de passage à Richelieu, sont hôte définitif de *cirratus*. Plusieurs d'entre elles, peut-être, s'alimentent de *Gammarus*, mais il n'est pas actuellement démontré que les *Gammarus* sont des hôtes permettant la continuation du cycle évolutif dans la nature. Il est possible que la cercaire ne

s'enkyste pas seulement dans des *Gammarus*, mais s'enkyste aussi dans des larves aquatiques d'insectes (9), qui, devenus adultes, sont mangés par l'Oiseau hôte définitif où le Distome pourra acquérir sa maturité génitale.

Ouvrages cités

Angel (Madeline), 1959. — An account of *Plagiorchis maculosus* (Rud.), its synonymy and its life history in South Australia. *Transact. Royal Soc. South Australia*, vol. LXXXII (1959), p. 265-281, fig. 1-10 et tableau hors-texte.

Braun (Maximilian), 1902. — Fascioliden der Vögel. *Zoolog. Jahrbücher. System.*, Bd XVI, Heft 1, 6-5-1902, p. 1-162, pl. I-VIII, fig. 1-99.

Bychovskaja-Pavlovskaja (Irène), 1953. — Faune des Trématodes d'Oiseaux de la Sibérie occidentale et sa dynamique. *Magasin de Parasitologie de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.*, tome XV, 1953, p. 5-116, fig. 1-67*b*.

Chalupsky (Josef), 1954. — *Plagiorchis blatnensis* n. sp. (Plagiorchiidæ, Trematoda) from the small intestine of *Microtus arvalis* Pall. *Acta Societatis Zoologicæ Bohemoslovenicæ*, vol. XVIII, (1954), n° 3, p. 181-188, fig. 1-2.

Dollfus (Robert-Ph.), 1949. *Distoma rubens* F. Dujardin 1845 (= *exasperatum* Rudolphi 1819), retrouvé en France et redécrit. *Annales de Parasitologie hum. et compar.*, t. XXIV, n° 5-6, déc. 1949, p. 436-442, fig. 1-5.

Erhardova (Bozena), 1958. — Morphologische Veränderlichkeit des Drehwurmes *Plagiorchis arvicolæ* Schulz et Skworzov 1931 und *Pl. proximus* Barker 1915. *Acta Societatis Zoologicæ Bohemoslovenicæ*, t. XXII, n° 3, 1958, p. 266-278, fig. 1-8.

Fedorova (O. E.), 1954. — La variabilité des caractères morphologiques et leur importance pour la systématique des Trématodes du genre *Plagiorchis* Lühe 1899. Résumé d'auteur d'une dissertation présentée pour la candidature en Sciences biologiques. Université de Léningrad, 1954, 12 + 1 p.

(9) L'enkystement expérimental des cercaires de *Plagiorchis* a été plus souvent observé chez des larves d'insectes que chez des Crustacés. W. Nöller et K. Ullrich (1927), pour obtenir la métacercaire de *Pl. maculosus* (Rud.), ont utilisé des larves de Chironomides. Karl Strenzke (1952), pour la même espèce de *Plagiorchis*, a obtenu l'enkystement dans des larves de *Chaoborus crystallinus* (Deg.), *Chironomus thummi* Kieff., *Psectrotanypus varius* (Fabr.), difficilement dans celles de *Culex pipiens* L., mais pas chez *Daphnia*, et une larve de Coléoptère.

Madeline Angel (1959), avec la cercaire du *Plagiorchis* (*P. clelandi* S. J. Johnston 1917 = *P. spatulatus* S. J. Johnston 1917) qu'elle identifie à *P. maculosus* (Rud.), a obtenu l'enkystement dans des larves de moustiques, mais pas dans des crustacés (*Daphnia, Paratya, Cherax, Chiltonia*) ni dans divers autres hôtes. Elle a constaté qu'une cercaire voisine, celle de *Pl. jaenschi* T. H. Johnston et M. Angel 1951, pénètre et s'enkyste rapidement chez le crustacé *Cherax destructor* Clark 1936 (Décapode Parastacide), qu'elle considère comme l'hôte intermédiaire normal de l'espèce.

FURMAGA (Stefan), 1956. — The helminth fauna of field rodents (*Rodentia*) of the Lublin environment. *Acta Parasitologica Polonica*, Varsovie, t. XV, fasc. 2, p. 9-50, fig. 1-16*c*.

GRABDA (Jadwiga), 1954. — Les parasites internes du rat musqué — *Ondatra zibethica* (L.) — des environs de Bydgoszaz (Pologne). *Acta Parasitologica Polonica*, t. II, n. 2, 1954, p. 17-38, fig. 1-6.

ISAÏTCHIKOV (Isaac M.), 1929. — Au sujet des limites de la variation individuelle des espèces du genre *Plagiorchis* Lühe 1899. *Trudy Sibirsk. Veterin. Instituta*, t. X, 1929, p. 275-283.

MASSINO (B. G.), 1927. — Die Bestimmung der Arten der Gattung *Plagiorchis* Lühe. Sammlung helminthologischer Arbeiten Prof. Dr. K. I. Skrjabin von seinen Schülern gewidmet. Moscou, 1927, p. 108-113, fig. 1-6.

MÜHLING (Paul), 1897. — Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. *Archiv für Naturgeschichte*, Berlin, Jahrg. LXII (1896), Bd I, Heft 3, Febr. 1897, p. 243-279, pl. XVII-XIX, fig. 1-17.

ODENING (Klaus), 1959. — Ueber *Plagiorchis*, *Omphalometra* und *Allocreadium* (*Trematoda, Digenea*). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, Bd XIX, Heft 1, abgeschlossen 17-3-1959, p. 14-34, fig. 1-7.

NÖLLER (Wilhelm) et ULLRICH (Konrad), 1927. — Die Entwicklung einer *Plagiorchis*-Art (Ein Beitrag zur Kenntnis der *Cercariæ armatæ*). *Sitzungsber. d. Gesellschaft naturforsch. Freunde*, 1-11-1927, p. 81-96, pl. I, fig. 1-26.

OLSEN (O. Wilford), 1937. — A systematic study of the Trematode subfamily *Plagiorchiinæ* Pratt, 1902. *Transact. Amer. Microscop. Soc.*, vol. LVI, n° 3, july 1937. p. 311-339, pl. I-V, fig. 1-80.

RUDOLPHI (Carl, Asmund), 1808. — Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis, vol. I, Amstelædami 1808, XXVI + 527 p., pl. I-VI.

SCHULZ (Richard Ed. S.) et SKVORTZOV (A. A.), 1931. — *Plagiorchis arvicolæ* n. sp. aus der Wasserratte. *Zeitschr. für Parasitenkunde*, Bd III, Heft 4, abgeschl. 28-8-1931, p. 765-774, fig. 1-3.

SEMENOV (Vasili, Dmitriévich), 1917. — Vogeltrematoden des westlichen Bereiches der Union S.S.R. Sammlung helminthologischer Arbeiten Prof. Dr. K. I. Skrjabin von seinen Schülern gewidmet. Moskau, p. 221-271, fig. 1-10 + 2 tableaux hors-texte.

SKRJABIN (Konstantin I.) et ANTIPIN (D. N.), 1958. — Superfamille *Plagiorchioidea* Dollfus 1930. In K. I. SKRJABIN : *Trématodes des animaux et de l'homme*, tome XIV, Edition de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, 1958, p. 75-666, fig. 15*a*-185*b*.

STRENZKE (Karl), 1952. — Der Wirtswechsel von *Plagiorchis maculosus*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, Berlin, Bd XV, Heft 5, abgeschlossen 2-12-1952, p. 369-391, fig. 1-5.

STRENZKE (Karl), 1953. — Zuckmücken als Zwischenwirte für Saugwürmer. *Mikrokosmos*, Bd XLII, n. 8, 1953, p. 169-174, fig. 1-10.

Pour une bibliographie exhaustive des *Plagiorchis*, on se reportera principalement à SKRJABIN et ANTIPIN (1958) et ODENING (1959).

NOUVEAUX SCHISTOSOMES D'OISEAUX DU GENRE *GIGANTOBILHARZIA* ODHNER

Par **Alex FAIN**

Nous avons publié récemment les résultats de nos observations sur les Schistosomes d'Oiseaux au Ruanda-Urundi. Dans ce matériel figuraient notamment deux nouvelles espèces du genre *Gigantobilharzia* Odhner (voir Fain, 1955*b* et 1955*c*). L'examen de nouveaux hôtes dans ces mêmes régions nous a permis de découvrir encore trois nouvelles espèces appartenant à ce genre. Nous les décrirons ici et nous terminerons cette note en donnant une clé du genre *Gigantobilharzia*, basée sur les mâles de toutes les espèces connues jusqu'ici.

Le genre *Gigantobilharzia* constitue actuellement, si on y ajoute nos trois nouvelles espèces, un petit groupe de 13 espèces qui, à première vue, paraissent assez disparates. On y rencontre en effet des espèces qui présentent un canal gynécophore plus ou moins bien formé (11 espèces), à côté d'autres complètement démunies de ce canal (*G. monocotylea* et *G. egreta*).

Le manque d'homogénéité de ce groupe apparaît aussi dans un autre caractère, celui de la ventouse buccale. Cette ventouse fait défaut chez toutes les espèces, sauf chez *G. gyrauli* (où elle existe dans les deux sexes), *G. monocotylea* (où elle existe seulement chez le mâle) et *G. tantali* (où elle existe à l'état rudimentaire dans les deux sexes).

Nous ne pensons pas que la présence d'une ventouse buccale chez certaines espèces constitue un caractère suffisant pour les exclure du genre *Gigantobilharzia*, d'autant plus que ce caractère semble être en pleine évolution dans ce genre.

L'absence complète de canal gynécophore revêt à nos yeux une importance systématique beaucoup plus grande, même si on tient compte qu'il existe chez plusieurs espèces de ce genre une certaine tendance à l'atrophie de cet organe. A notre avis, il n'est pas justifié de maintenir dans le genre *Gigantobilharzia* des espèces complètement dépourvues de canal gynécophore, comme cela sem-

ble être le cas pour *G. monocotylea* Szidat et *G. egreta* Lal. La place de celles-ci ne serait donc plus dans le genre *Gigantobilharzia,* mais bien dans un genre nouveau. Nous hésitons toutefois à prendre une telle décision pour le moment, car il existe dans notre esprit un doute quant à l'absence réelle de ce canal chez ces deux espèces. Il nous paraît donc plus prudent d'attendre qu'un nouvel examen de ces espèces apporte éventuellement la confirmation de ce caractère et nous fixe sur la conduite à tenir. En attendant, nous maintiendrons provisoirement ces deux espèces dans le genre *Gigantobilharzia.*

Avant de décrire notre nouveau matériel, nous voudrions faire quelques remarques sur certains caractères morphologiques du genre *Gigantobilharzia.* La cuticule chez les cinq espèces étudiées par nous est dépourvue d'épines ou de petites élevures quelconques. Le canal gynécophore présente un développement très variable ; il est très peu marqué et très court chez *G. plectropteri,* alors que, chez d'autres espèces, il est beaucoup mieux formé et peut atteindre une longueur appréciable. Notons que, chez *G. adami,* le canal gynécophore proprement dit est prolongé vers l'arrière par une gouttière assez superficielle, quoique bien distincte, creusée sur la face ventrale de la région testiculaire. Cette gouttière va jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Contrairement à ce que l'on observe dans le genre *Trichobilharzia,* où les parois et souvent le plancher du canal sont couverts de petites épines, chez les espèces du genre *Gigantobilharzia,* le canal gynécophore n'est généralement pas épineux, à l'exception toutefois d'une petite zone peu étendue en arrière de la papille génitale et qui peut être couverte de petites épines chez certaines espèces. Chez quatre des cinq espèces que nous avons examinées, les parois et le fond du canal gynécophore sont renforcés par une structure cuticulaire en forme d'échelle. Le nombre d'échelons constituant cette échelle semble constant dans une espèce donnée et ce caractère peut donc servir pour séparer les espèces entre elles. Chez *G. tantali,* cette structure scalariforme est finement épineuse. Le cirre, de même que la papille mâle sont généralement épineux dans le genre *Gigantobilharzia.* Nous avons noté (Fain, 1956) la présence dans le genre *Trichobilharzia* de deux vésicules séminales. Nous observons la même disposition chez toutes les espèces du genre *Gigantobilharzia* que nous avons examinées. La vésicule antérieure est libre dans le parenchyme, alors que la vésicule postérieure est complètement incluse à l'intérieur de la poche du cirre. Signalons que, chez *G. plectropteri,* les vésicules étaient très peu visibles à cause d'une certaine macération des spécimens, ce qui ne nous a pas permis d'en tracer les limites exactes.

1. *GIGANTOBILHARZIA ADAMI* n. sp. *.

Cette nouvelle espèce est représentée dans notre collection par un mâle complet et deux fragments antérieurs de mâles. Ces spécimens furent récoltés dans les veines mésentériques du Canard nain.

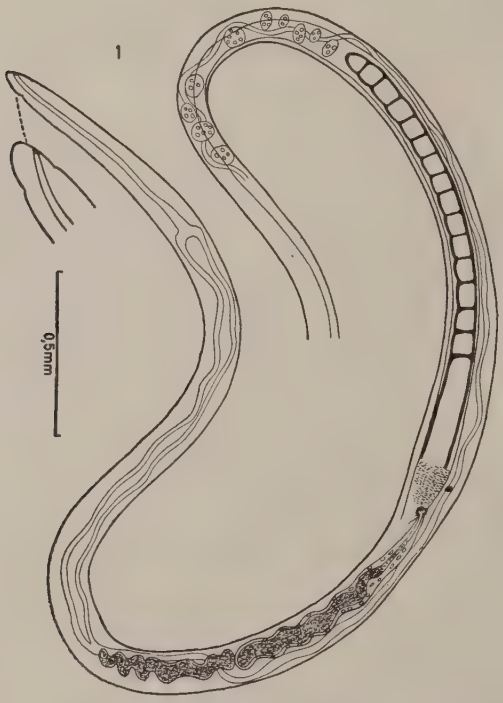


Fig. 1. — *Gigantobilharzia adami* n. sp. : Mâle, partie antérieure avec début de la zone testiculaire.

Mâle (holotype) (fig. 1) : Mesuré en formol avant coloration et montage, le type mesure 21 mm. de long. Après montage en baume, il mesure encore 20,13 mm. de long. Les deux fragments de mâle sont longs respectivement de 13 mm. et 15 mm. ; ils comprennent toute la partie antérieure du ver, ainsi qu'une grande partie de la région testiculaire. Ces trois spécimens ont été examinés d'abord

(*) Cette espèce est dédiée amicalement au Professeur W. Adam, Conservateur à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Bruxelles.

à frais avant toute coloration. Ils furent ensuite colorés au carmin et montés au baume. Nous n'avons pas observé de différences sensibles dans les dimensions avant ou après montage. Les dimensions que nous donnerons ici sont celles prises sur les spécimens montés au baume, sauf indication contraire. Le ver est subcylindrique et très légèrement aplati dorso-ventralement ; sa largeur est d'environ 100 µ au niveau de la bifurcation œsophagienne (95 et 110 µ chez les paratypes). Il s'élargit en arrière, atteignant au niveau de la vésicule séminale une largeur de 110 à 125 µ chez le type (130 µ chez un paratype) et 125 à 150 µ au niveau du canal gynécophore. En arrière du canal gynécophore, le corps présente une largeur allant de 90 à 140 µ chez le type. Extrémité postérieure du corps non spatulée, mais arrondie. La cuticule du ver est lisse. Il n'y a pas de ventouses buccale, ni ventrale. L'œsophage est long de 755 µ (paratypes : 730 à 780 µ). Les deux cæca se réunissent à environ 1.600 µ en arrière de la bifurcation de l'œsophage, soit immédiatement en avant de l'extrémité antérieure de la vésicule séminale externe. Chez le paratype n° 2, cependant, l'union cæcale se situe dans la première partie du canal gynécophore, donc beaucoup plus en arrière. Le cæcum unique est sinueux et passe entre les testicules. Il se termine en cul-de-sac au niveau de l'extrémité postérieure du ver. Canal gynécophore long de 1.400 à 1.500 µ, large en vue latérale de 125 à 150 µ. Sa première partie, longue de 500 µ environ, est plus fortement renflée (150 µ) et plus profonde que sa partie postérieure (largeur : 120 à 130 µ). Le plancher de cette dernière partie est renforcé par une série d'étroites bandelettes cuticulaires transversales, non épineuses, reliant les faces internes du canal. Ces bandelettes sont régulièrement espacées et leur nombre est de 14 à 15. La première bandelette est située à 480 µ de la papille génitale, la dernière est visible immédiatement en avant du premier testicule. Nous avons observé précédemment des formations similaires chez deux nouvelles espèces de *Gigantobilharzia* que nous avons décrites du Ruanda-Urundi. Ces bandelettes disparaissent au niveau de la région testiculaire, mais les lèvres du canal gynécophore restent visibles, bien que très atténuées sur toute la longueur du ver. Le cirre garni d'épines fait saillie par l'orifice génital. Des petites épines longues de 5 à 8 µ sont également visibles dans une petite zone s'étendant seulement jusqu'à environ 100 µ en arrière de la papille génitale. Tout le reste du canal gynécophore est dépourvu d'épines. Testicules au nombre de 280, disposés sur un seul rang ; les plus petits présentent un diamètre de 30 µ environ, les plus grands sont ovalaires et mesurent jusqu'à 90 × 60 µ (moyenne : 75 × 55 µ). Les derniers testicules s'arrêtent à une dis-

tance d'environ 600 à 700 μ de l'extrémité postérieure. Vésicule séminale externe longue de 420 μ, décrivant environ 13 boucles et se rétrécissant assez brusquement vers son tiers antérieur (diamètre minimum : 27 μ, maximum : 51 μ) ; vésicule séminale interne, contenue dans la poche du cirre, longue de 500 μ, large de 35 à 60 μ et présentant environ 12 boucles. La distance entre la vésicule séminale interne et la papille génitale est de 170 μ environ (140 μ chez un paratype).

Position systématique : Deux espèces de *Gigantobilharzia* ont été décrites d'Afrique : *G. ardeolæ* et *G. tantali*. La nouvelle espèce que nous décrivons ici est bien distincte de la première par la taille plus petite ; le nombre moins élevé des testicules ; la longueur plus grande et la structure différente du canal gynécophore, dont le plancher comporte des petits ponts cuticulaires beaucoup plus nombreux ; la structure différente des vésicules séminales, etc... Elle se différencie de *G. tantali* par l'absence complète de ventouse buccale ; la longueur plus petite du canal gynécophore proprement dit ; le nombre moins élevé des bandelettes cuticulaires transversales qui renforcent le plancher du canal gynécophore et l'absence complète de petites épines sur ces bandelettes, comme sur les faces latérales de ce canal ; les dimensions différentes des vésicules séminales, plus courtes, mais plus larges, etc... Cette nouvelle espèce est d'autre part bien distincte des cinq espèces munies d'un canal gynécophore décrites hors d'Afrique, par différents caractères, et notamment la longueur du corps, et du canal gynécophore, la structure de ce dernier, etc... (voir clé).

Hôte : Veines mésentériques du Canard nain, *Nettapus auritus* Bodd.

Localité et date : Astrida, 3 janvier 1956 (Ruanda-Urundi).

Types : Au Musée du Congo à Tervuren (*).

2. *GIGANTOBILHARZIA NETTAPI* n. sp.

Le seul exemplaire que nous possédons de cette espèce est un mâle complet. Nous l'avons découvert également chez le Canard nain, où il était associé à *G. adami* n. sp.

Cette nouvelle espèce est proche de *G. adami*, mais elle est plus courte et plus large et présente une structure différente du canal gynécophore et un nombre beaucoup plus petit de testicules.

(*) Les types de *G. tantali* et *G. ardeolæ* ainsi que ceux des nouvelles espèces de *Trichobilharzia* que nous avons décrites du Congo ont également été déposés par nous dans les collections de ce Musée.

Mâle (holotype) (fig. 2-4) : Il est long de 15 mm. mesuré en formol, ou 14 mm. coloré et monté en baume. Cuticule lisse ou plus ou moins striée transversalement par endroits. Forme générale comme dans l'espèce précédente. Il y a peu de différences dans les mensurations faites avant ou après montage au baume. Les dimensions que nous donnons sont celles faites sur le spécimen coloré et

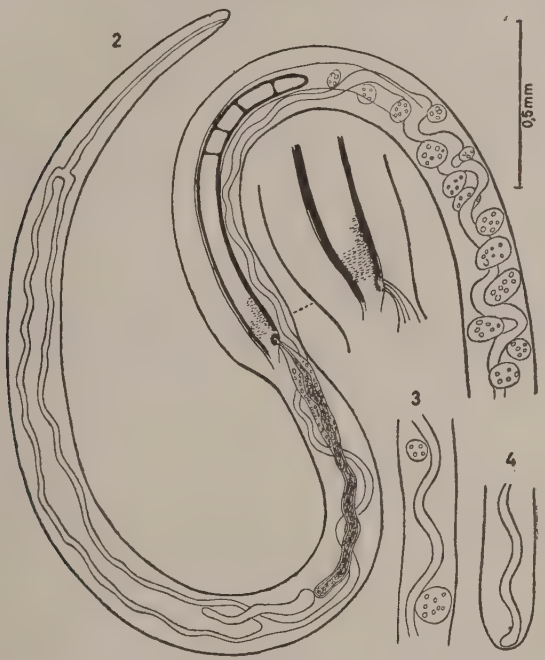


Fig. 2-4. — *Gigantobilharzia nettapi* n. sp. : Mâle, partie antérieure avec canal gynécophore et début de la zone testiculaire (2) ; milieu de la zone testiculaire (3) ; extrémité postérieure (4).

monté au baume. Largeur au niveau de la bifurcation de l'œsophage : 138 μ, de la vésicule séminale : 180 μ, du canal gynécophore : 210 μ (en vue latérale), de la zone testiculaire : 150 à 200 μ. Il n'y a pas de ventouse buccale. La bouche s'ouvre ventralement, à environ 15 μ de l'extrémité antérieure. L'œsophage est long de 725 μ. Les deux cæca s'unissent à environ 1.900 μ en arrière de la bifurcation de l'œsophage. Le cæcum unique est sinueux et passe

entre les testicules. Il aboutit au niveau de l'extrémité postérieure du corps. Le canal gynécophore est distant de 3.700 µ de l'extrémité antérieure. La vésicule séminale externe (ou antérieure) est très transparente et peu visible, même après coloration. Elle est longue de 360 µ, de calibre inégal (25 à 45 µ de diamètre) et décrit de 6 à 8 boucles. La vésicule séminale interne (ou postérieure), longue de 735 µ, présente une partie antérieure de calibre uniforme (30-40 µ de diamètre), longue de 450 µ et décrivant de 6 à 7 boucles bien marquées, et une partie postérieure entourée de cellules prostatiques très nombreuses, longue de 285 µ et décrivant également de 5 à 6 boucles ; sa moitié postérieure est large de 60 à 75 µ (poche du cirre comprise) La vésicule séminale se continue vers l'arrière par le canal éjaculateur, long de 120 µ, qui aboutit à la papille génitale. Le cirre est épineux et fait saillie par l'orifice génital. Le canal gynécophore est bien formé. Il y a une petite zone garnie d'épines plus ou moins fusiformes (longues de 6 à 10 µ environ), immédiatement en arrière de la papille génitale. Cette zone est longue de 100 µ environ. Il n'y a pas d'épines en avant de la papille génitale, ni dans les autres parties du canal gynécophore. La face profonde du canal est renforcée par une série de petites bandes transversales non épineuses, comme chez l'espèce précédente, mais les ponts sont moins nombreux ici (5 au total). Le premier pont est distant de 600 µ de la papille génitale. Le canal gynécophore est long au total de 1.250 µ (après montage au baume) ou 1.450 µ (exemplaire en formol). Il présente sa plus grande profondeur près de la papille génitale ou un peu en arrière ; plus en arrière, il devient de plus en plus superficiel et ses lèvres s'effacent progressivement et deviennent indistinctes. Le canal proprement dit disparaît un peu en arrière des premiers testicules, mais ses lèvres plus ou moins distinctes se prolongent encore sur une certaine distance en arrière. Les testicules sont disposés sur une seule rangée, ils sont peu nombreux et il y a de longues plages qui en sont tout à fait dépourvues. Nous avons compté 57 testicules au total entre le canal gynécophore et l'extrémité postérieure du corps. Les plus petits sont ovoïdes et leur diamètre n'est que de 30 µ ; les plus grands, ovoïdes, atteignent environ 120 × 80 µ (moyenne environ : 60 × 90 µ). Les derniers testicules s'arrêtent à environ 600 µ de l'extrémité postérieure.

Position systématique : Cette espèce se distingue de *G. adami* n. sp. principalement par la longueur moindre et la structure différente du canal gynécophore (bandelettes transversales moins nombreuses), et par le nombre beaucoup plus petit des testicules.

Ces mêmes caractères séparent également cette espèce de *G. tantali*. De *G. ardeolæ*, elle est bien reconnaissable par la taille, deux fois plus petite, pour une longueur plus grande du canal gynécophore ; par le nombre beaucoup plus réduit des testicules (57 au lieu de 700), etc...

Les caractères qui la séparent des cinq espèces possédant un canal gynécophore, mais décrites hors d'Afrique, sont principalement la longueur du corps et du canal gynécophore ; la structure de ce dernier, la longueur de l'œsophage, etc... (voir clé).

Hôte : Veines mésentériques du Canard nain, *Nettapus auritus* Bodd., en association avec *G. adami* n. sp.

Localité et date : Astrida (Ruanda-Urundi), le 3 janvier 1956.

Type : Au Musée du Congo à Tervuren.

3. *GIGANTOBILHARZIA PLECTROPTERI* n. sp.

Cette nouvelle espèce fut découverte dans la veine-porte d'une Oie de Gambie à Astrida (Ruanda-Urundi), le 31 octobre 1955. Elle est représentée par deux femelles (dont une complète) et trois mâles (un complet). Ces spécimens sont malheureusement un peu macérés et certains caractères sont difficiles à observer.

Mâle (fig. 5-7) : Nous en avons récolté trois spécimens complets. Ceux-ci, examinés en formol, mesuraient respectivement 8-8,2 et 9 mm. de long. Après coloration et montage au baume, le spécimen de 8,2 mm. (holotype) mesure encore 7,6 mm. Voici les caractéristiques de l'holotype, examiné en formol à 5 %, avant coloration et montage : ver filiforme, très légèrement aplati dorso-ventralement ; cuticule dépourvue d'épines, mais finement striées. Les ventouses buccale et ventrale manquent. La bouche s'ouvre en position légèrement ventrale. Œsophage long de 800 µ. Le pore génital est situé à 1.000 µ de la bifurcation de l'œsophage. Les deux cæca se réunissent à 400 µ en arrière de la bifurcation de l'œsophage. Largeur du corps au niveau de la bifurcation de l'œsophage : 45 µ ; au niveau de la vésicule séminale : 40 µ ; au niveau du canal gynécophore : 55 µ en vue latérale et 70 µ en vue dorso-ventrale ; immédiatement en arrière du canal gynécophore : 40 à 45 µ. Le canal gynécophore, long de 200 µ environ et très peu profond, présente une courte zone très finement épineuse, immédiatement en arrière de la papille génitale. Nous n'avons pas vu d'épines sur le cirre. Le pore génital est situé ventralement dans l'angle antérieur du canal gynécophore. Nous n'avons pas vu de bandelettes transversales sur le plancher

du canal gynécophore. Le cæcum unique, très peu sinueux, est refoulé latéralement par les testicules.

Voyons maintenant ces mensurations sur les spécimens colorés au carmin et montés en baume. Largeur à hauteur de la bifurcation de l'œsophage : 40 à 44 μ ; au niveau du canal gynécophore, en

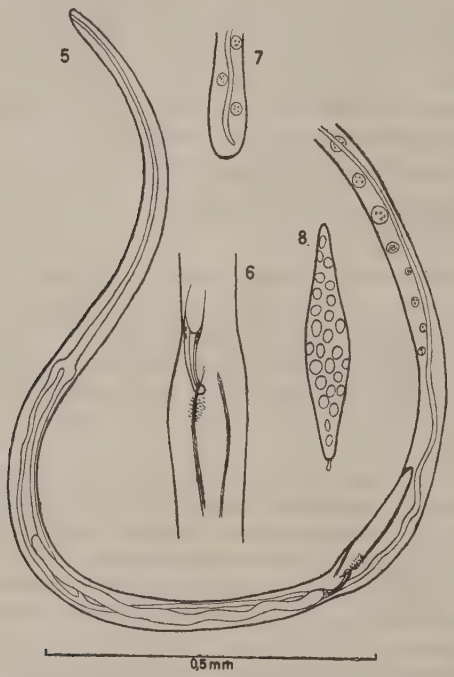


Fig. 5-8. — *Gigantobilharzia plectropteri* n. sp.: Mâle, partie antérieure englobant le début de la zone testiculaire (5) ; début du canal gynécophore en vue ventrale (6) ; extrémité postérieure (7). Œuf dans l'ootype, chez une femelle examinée en formol (8).

vue latérale : 60 μ ; immédiatement en arrière de ce canal : 37 à 50 μ ; dans le tiers postérieur du corps : 42 μ ; au niveau de l'extrémité postérieure du corps : 54 μ. L'extrémité postérieure du corps est légèrement dilatée et arrondie. Longueur de l'œsophage : 600 à 700 μ. Distance entre l'extrémité antérieure du corps et le canal gynécophore : 1.350 à 1.700 μ. L'union cæcale se situe à environ

350 ou 400 μ en arrière de la bifurcation de l'œsophage. Canal gynécophore long de 180 à 210 μ, à deux lèvres bien distinctes. Nous n'avons pas retrouvé les petites épines que nous avions observées sur les parois du canal gynécophore, immédiatement en arrière de la papille génitale. Vésicules séminales très peu distinctes, commençant un peu en avant de la jonction cæcale. Testicules peu distincts, les premiers sont visibles à environ 180 μ en arrière du canal gynécophore. Ils sont disposés sur une seule rangée, leur nombre varie entre 130 et 170 environ. Les plus petits mesurent de 6 à 10 μ, les plus grands atteignent un diamètre de 26 à 30 μ. La chaîne testiculaire s'arrête à une courte distance de l'extrémité postérieure du corps.

Femelle : L'allotype, après coloration au carmin et montage en baume, mesure 6,6 mm. de long. Le paratype incomplet est long de 6,4 mm. (en baume) ; il lui manque l'extrémité antérieure en avant de la bifurcation œsophagienne et l'extrémité postérieure. Il n'y a pas de ventouse buccale, ni ventrale chez l'holotype. Cuticule comme chez le mâle. Œsophage long de 675 μ. Distance bifurcation œsophage-extrémité antérieure de l'ootype : 450 μ. L'ootype est long de 100 μ (85 μ chez le paratype) ; son extrémité postérieure se trouve à environ 200 μ de l'ovaire. Chez l'holotype, l'ootype renferme un œuf légèrement rétracté, long de 90 μ. Cet œuf, examiné sur le même exemplaire en formol, était allongé, légèrement fusiforme et long de 100 μ pour une largeur de 18 μ (fig. 8). L'ovaire est long de 350 à 400 μ et décrit 18 à 22 boucles. Réceptacle séminal peu visible, mesurant 85 μ × 20 μ. Le ver présente une largeur de 45 à 52 μ au niveau de la bifurcation œsophagienne. Il s'élargit légèrement en arrière et, au niveau de l'ootype, sa largeur est de 52 à 56 μ environ. Immédiatement en arrière du réceptacle séminal, il est large de 65 à 70 μ. Au niveau de son extrémité postérieure sa largeur est de 54 μ. Les voies génitales ne renferment qu'un seul œuf, situé dans l'ootype. L'utérus, très long, débouche un peu en arrière de la bouche.

Position systématique : Le mâle de cette espèce est bien distinct de toutes les autres espèces décrites dans le genre *Gigantobilharzia* par la combinaison de plusieurs caractères, qui sont notamment le nombre relativement élevé des testicules (130 à 170), pour une longueur moyenne ou petite du corps (7,6 à 9 mm.) et une brièveté exceptionnelle du canal gynécophore (180 à 210 μ).

La seule espèce de laquelle elle se rapproche assez étroitement est *G. huttoni,* qui est aussi une petite espèce (4,72 mm.), avec un

canal gynécophore court (235 à 330 μ). Chez cette espèce, cependant, le nombre de testicules est beaucoup moins élevé (60) ; le corps est sensiblement moins large (presque 2 fois) dans les deux sexes ; l'œsophage est beaucoup plus court chez la femelle : 276 à 386 μ chez *G. huttoni* pour 675 μ chez *G. plectropteri* (sa longueur chez le mâle n'étant pas connue pour *G. huttoni*) ; enfin, l'œuf est ovalaire chez *G. huttoni*, alors qu'il est fusiforme chez *G. plectropteri*.

Hôte : Veines portes de *Plectropterus gambensis* L.

Localité et date : Astrida (Ruanda-Urundi), le 31 octobre 1955.

Types : Holotype et allotype au Musée du Congo à Tervuren.

Clé du genre *Gigantobilharzia* (mâles seulement)

(*N. B.* — *Gigantobilharzia sturniæ* Tanabe 1948, insuffisamment décrit, n'est pas mentionné dans cette clé).

1. Canal gynécophore absent 2
   Canal gynécophore présent 3
2. Ventouse buccale présente ..... ***G. monocotylea*** Szidat 1930.
   Ventouse buccale absente ..... ***G. egreta*** Lal 1937.
3. Ventouse buccale présente, mais parfois rudimentaire 4
   Ventouse buccale absente 5
4. Ventouse buccale rudimentaire ; corps long de 18,5 mm. environ, canal gynécophore long de 2,1 à 2,5 mm., avec plancher renforcé par des bandelettes finement épineuses disposées en forme d'échelle ; vésicule séminale située à un millimètre de l'extrémité antérieure du corps ..... ***G. tantali*** Fain 1955.
   Ventouse buccale normale ; corps plus court (10 mm) ; canal gynécophore plus court (0,8 mm.), sans structure épineuse scalariforme ; vésicule séminale située à 0,28 mm. de l'extrémité antérieure du corps ..... ***G. gyrauli*** Brackett 1940.
5. Corps très long (140 à 160 mm.) ; canal gynécophore relativement très court (0,55 à 0,75 mm.) ..... ***G. acotylea*** Odhner 1910.
   Corps long au maximum de 35 mm.; canal gynécophore proportionnellement beaucoup plus long. 6
6. Canal gynécophore très court, ne dépassant pas 0,33 mm. en longueur 7
   Canal gynécophore mesurant au moins 0,8 mm. de long 8
7. Corps long de 4,72 mm. et très étroit (0,035 à 0,042 mm. au niveau du canal gynécophore) ; canal gynécophore long de 0,235 à 0,33 mm. ; 60 testicules ..... ***G. huttoni*** Leigh 1953.

Corps plus long (7,6 mm. à 9 mm.) et plus large (0,06 mm. au niveau du canal gynécophore) ; canal gynécophore long de 0,18 à 0,21 mm. ; 130 à 170 testicules ..... ***G. plectropteri*** n. sp.

8. Corps très long (35 mm.) ; canal gynécophore proportionnellement plus court (0,8 à 0,9 mm.) et renforcé par cinq bandelettes transversales ; plus de 700 testicules ; longueur de la vésicule séminale, 2,1 mm. ; de l'œsophage, 1,2 mm. .. ***G. ardeolae*** Fain 1956.

Corps plus court (maximum 20 mm.) ; canal gynécophore relativement plus long (0,8 à 2,3 mm.), avec plancher apparemment dépourvu de bandelettes, ou avec bandelettes plus nombreuses (quatorze à quinze), ou en nombre presque égal (*G. nettapi*), mais dans ce dernier cas les testicules sont beaucoup moins nombreux ; vésicule séminale plus courte (maximum 1.095 mm.) ; œsophage plus court (maximum 0,725 mm.) 9

9. Corps plus court (7,3 mm.) ; avec canal gynécophore plus long (2,3 mm.) ; œsophage très court (0,3 mm. maximum) ; vésicule séminale très courte (maximum 0,37 mm.) .. ***G. lawayi*** Brackett 1942.

Corps plus long (minimum 9,6 mm. chez un jeune mâle) ; avec canal gynécophore plus court (maximum 1,500 mm.) : œsophage et vésicule séminale plus longs 10

10. Canal gynécophore long de 1,250 à 1,5 mm., avec plancher renforcé par des bandelettes cuticulaires transversales non épineuses ; les deux vésicules séminales ensemble longues de 0,92 mm. au minimum ; œsophage plus long (0,725 mm.) ; testicules moins nombreux (280 au maximum) 11

Canal gynécophore plus court (1,084 mm.) ; bandelettes transversales non signalées ; vésicule séminale plus courte (0,750 mm.) ; œsophage long au maximum de 0,69 mm. ; 300 testicules .... ***G. huronensis*** Najim 1950.

11. Corps plus court (15 mm.) mais plus large ; canal gynécophore long de 1,25 mm., avec plancher renforcé par quatre bandelettes ; 57 testicules ..... ***G. nettapi*** n. sp.

Corps plus long (20 mm.), mais plus étroit ; canal gynécophore long de 1,4 à 1,5 mm., renforcé par quatorze à quinze bandelettes ; 280 testicules ..... ***G. adami*** n sp.

Bibliographie

Brackett (S.), 1942. — Five new species of avian schistosomes from Wisconsin and Michigan with the life cycle of *Gigantobilharzia gyrauli* (Brack.). *Journ. Parasitol.*, 28, 25-42.

Fain (A.), 1955*a*. — Recherches sur les Schistosomes d'Oiseaux au Ruanda-Urundi. Découverte d'une nouvelle bilharziose aviaire : la Tricho-

bilharziose nasale et description de Schisostomes nouveaux. Note préliminaire. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, LI, 373-387.

Fain (A.), 1955*b*. — Etude sur les Schistosomes d'Oiseaux au Ruanda-Urundi. Un nouveau Schistosome du *Tantale ibis* (*Ibis ibis* Linn.), *Gigantobilharzia tantali* n. sp. *Ann. Parasitol.*, XXX, 321-328.

Fain (A.), 1955*c*. — Un nouveau Schistosome du Crabier de Madagascar (*Ardeola idæ* Hartl.), *Gigantobilharzia ardeolæ* n. sp. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, LII, 97-100.

Fain (A.), 1956. — Les Schistosomes d'Oiseaux du genre *Trichobilharzia* Skrjabin et Zakharow, 1920, au Ruanda-Urundi. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, LIV, 147-178.

Lal (M. B.), 1937. — Studies on the trematode parasites of birds. Part II. Morphology and systematic position of some blood-flukes of the family *Schistosomatidæ*. *Journ. Parasitology*, 6, (5), 274-283.

Leigh (W. H.), 1955. — The morphology of *Gigantobilharzia huttoni* (Leigh, 1953) an avian schistosome with marine dermatitis-producing larvæ. *Journ. Parasitol.*, 41, (3), 262-269.

Najim (A. T.), 1950. — *Gigantobilharzia huronensis* sp. nov. a bird blood-fluke from the gold finch. *Journ. Parasit.*, 36, (6, Sect. 2), Suppl. p. 19.

Skrjabin (K.), 1951. — Les trématodes de l'homme et des animaux. Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, tome V, p. 397-410.

Szidat (L.), 1930. — *Gigantobilharzia monocotylea* n. sp., ein neuer Blutparasit aus Ostpreussischen Wasservogeln. *Zeitschr. Parasit.*, 2, 583-588.

Institut de Médecine tropicale à Anvers
(*Laboratoire de Zoologie médicale*)

PISCICOLA HARANTI n. sp. (HIRUDINEA)

Par **D. JARRY**

Cette Piscicole avait été diagnostiquée brièvement dans une note précédente, mais l'auteur propose de l'élever au rang d'une espèce autonome. Une description plus complète et plus adéquate était nécessaire pour confirmer la validité de l'espèce :

Piscicola geometra (L., 1758) *f. haranti* (*mihi*)
= *Piscicola haranti* n. sp.

FAMILLE DES ***Piscicolidae***, Herter, 1935.

Les *Piscicolidæ* ont un corps cylindrique, très rarement aplati. Etendu, il est souvent plus de 10 fois plus long que large, divisé en deux régions plus ou moins bien individualisées : l'une antérieure ou trachélosome, comprenant les X ou XI somites antérieurs ; l'autre postérieure, souvent plus large, ou urosome, constituée par les somites suivants (1). Les ventouses sont en forme de disque, nettement séparées du corps, avec une trompe protractile s'ouvrant dans le fond de la ventouse antérieure ou orale. Des yeux existent très fréquemment dans la région céphalique, des taches oculiformes sur la ventouse postérieure. Des vésicules contractiles, faisant office de branchies, sont présentes dans la région latérale. La surface dorsale est lisse ou pourvue de papilles sensorielles. L'intestin moyen a deux longs cæcums dirigés vers l'arrière ; ceux-ci peuvent être plus ou moins anastomosés ou fusionnés sur toute leur éten-

(1) Je n'ai pas l'intention de discuter ici de la question excessivement complexe de la métamérie des *Piscicolidæ* et des Hirudinées en général. Je m'en tiens à la définition du clitellum admis par les auteurs anglo-saxons : Castle et Moore (1900), Harding et Moore (1927), Meyer (1940), reprise par Scribon et Antrum, Kukenthal, Pawlowski... Le clitellum, région gonflée et moins pigmentée, occupe les somites X-XI-XII-XIII, à l'exception des trois premiers anneaux et des deux derniers. L'orifice mâle se trouve en XI, l'orifice femelle en XII. L'ancienne école, après R. Blanchard (1392), admettait IX-X-XI pour le clitellum et les pores génitaux en X et XI. Le décalage d'un somite est adopté par J. Hoffmann (1956) pour *Cystobranchus respirans :* il fait alors passer la limite entre régions clitellaire et respiratoire entre les somites XI et XII et non pas XII-XIII et place la première vésicule pulsatile en XII et non pas en XIII, comme M. C. Meyer.

due. Des diverticules latéraux peu profonds se voient fréquemment, mais plus rarement à l'intestin-postérieur ; 4-6 paires de testicules. Le sperme se transmet au moyen d'un spermatophore ; il y a presque toujours une aire copulatrice et un tissu vecteur spécial. Les œufs sont disposés dans un cocon à paroi épaisse, ayant une structure superficielle et une forme distincte selon l'espèce, mais jamais porté par l'individu comme chez les *Glossiphonidæ*.

Cette très intéressante famille concerne des ectoparasites permanents ou temporaires, principalement de Poissons, accessoirement de Reptiles ou de Crustacés. Elle compte la totalité des Sangsues marines, soit 20-24 genres, et quelques dulçaquicoles, 4-6 genres. Deux seulement sont représentés dans les eaux douces d'Europe : *Piscicola* et *Cystobranchus*.

Genre *Piscicola* (Blainville, 1818) Meyer, *emend.* 1940.

Il a été distingué de *Hirudo* L. par Blainville et peut être considéré comme le type de la famille. Il répond aux caractères énoncés plus haut avec une limitation : toujours six paires de testicules. La bouche s'ouvre au fond de la ventouse orale, en arrière du milieu. La ventouse postérieure est plus grande et plus large que le corps dans sa plus grande largeur. Les somites complets de la région testiculaire ont 14 anneaux et la région respiratoire possède 11 paires de vésicules contractiles.

Le genre compte actuellement six espèces valides et un certain nombre d'autres discutées. Nous retiendrons, avec la majorité des auteurs, en l'absence de données suffisantes ou d'une description complète pour ces dernières (d'ailleurs rangées seulement provisoirement dans le genre) :

1. *Piscicola geometra* (L., 1758). Mondialement répandue dans les régions néarctique et paléarctique, également trouvée en Amérique du Sud. Existe dans toute l'Europe, sauf l'Islande et les pays de même latitude. Forme sténonbiontique et rhéophile.
2. *Piscicola olivacea* Harding, 1920.
3. *Piscicola caeca* Kaburaki, 1921. Toutes deux aux Indes.
4. *Piscicola punctata* (Verrill, 1871).
5. *Piscicola milneri* (Verrill, 1874). Ces deux dernières dans la région des Grands Lacs d'Amérique du Nord.
6. *Piscola salmositica* Meyer, 1946. Etat de Washington.

*
**

Piscicola haranti n. sp.

La découverte en a été faite par le P^r^ H. Harant — à qui nous dédions cette espèce nouvelle en témoignage de notre respectueux dévouement et profonde admiration —, à la Source du Lez, aux lieux mêmes où nous avons capturé cette Piscicole 30 ans plus tard (1). « *J'ai recueilli aux Sources du Lez, en janvier 1928, deux Piscicoles qui appartiennent peut-être à une espèce nouvelle. Mais, étant donné les grandes variations de l'espèce type et le sens large auquel on la comprend aujourd'hui, j'ai préféré m'abstenir d'un nouveau nom et décrire les formes que j'ai pu examiner. Il s'agit de deux individus de petite taille, dont le tégument est zébré, des espaces pigmentés de bleu alternant avec des espaces parsemés de noir. Malgré leur petite taille, ces Sangsues sont adultes, comme j'ai pu m'en rendre compte par la présence d'ovocytes à maturité dans l'ovaire. Les yeux, la disposition des anneaux dans les somites, les points oculiformes de la ventouse postérieure sont absolument analogues aux formations semblables de* P. geometra. Le tégument et les petites dimensions caractérisent donc les Piscicoles prises au Lez. *Il s'agit sans doute d'une forme naine, forme géographique de l'espèce type. J'ai récolté ces deux Sangsues sur des pierres plates sur lesquelles elles se déplaçaient à la façon de chenilles arpenteuses. Dans le voisinage, j'ai capturé de jeunes* Cobitis barbitula (1) *et* Cottus gobio. *Il est probable que ces Poissons peuvent être les hôtes temporaires de ces Piscicoles. Ces dernières ne contenaient aucun parasite.* »

Etudiant les Hirudinées de la Source du Lez depuis plusieurs mois, je découvre en mars 1959 sept individus fixés sur ou sous les pierres, dans une zone très turbulente, entre le premier affluent (bief de l'ancien moulin) et le second. A cet endroit, il existe une plage pierreuse, s'enfonçant assez brusquement, et, vers 50-60 cm. de profondeur, d'autres pierres plus volumineuses dans une végétation de *Sium angustifolium* et de *Scirpus lacustris*. Par la suite, tous les individus ayant servi à cette étude ont été retrouvés au

(1) La Source du Lez, puissante résurgence dans les calcaires berriasiens, est située à 18 km. dans le nord de Montpellier. Ses eaux, permanentes en toutes saisons avec un débit variable de 500-10.000 l./sec., lui viennent d'une capture du Vidourle à Sauve (à 22 km. à vol d'oiseau) par un vaste réseau souterrain sous le massif du Coutach. La population hirudinéenne y est bien représentée : *Glossiphonia complanata* et *Expobdella octoculata* CCC., *Hemiclepsis marginata* C., *Theromyzon tessulatum* R. et *Hæmenteria costata* RRR. On trouve la forme type *Piscicola geometra* dans la végétation immergée du lac inférieur. La faible importance de sa capture n'est probablement pas en rapport avec son importance réelle dans la population.

(1) Actuellement, *Nemacheilus barbatulus*.

même endroit ; toutefois, il convient de noter que leur nombre n'est jamais très élevé comparativement à celui des autres Sangsues : 3-10 en une heure de pêche ardue (et rendue difficile par le fort courant en ce lieu).

Diagnose : Caractéristiques générales du genre *Piscicola*. Chaque somite de la région testiculaire a 14 anneaux. Corps presque cylindrique, légèrement effilé vers la partie antérieure. En période reproductrice, clitellum gonflé et plus clair, dilatation suivie d'une constriction indiquant assez nettement la transition entre les régions clitellaire et respiratoire. Le rapport longueur sur largeur est 10/1. Comme l'avait déjà noté H. Harant, ce Ver est remarquable par sa faible taille ; les individus s'échelonnent entre 6-14 mm. (R. 20 mm.) et leur poids de 0,60-1,30 mg.

Les ventouses ont la forme et l'aspect types, mais l'antérieure vaut les 2/3 de la postérieure (moyenne 43/68). Deux paires d'yeux distinctes dans la moitié postérieure de la ventouse orale, les organes récepteurs étant placés plus latéralement que chez *P. geometra*. La paire antérieure forme deux taches oblongues sur un angle de 90° ouvert en arrière. Il n'est pas rare que l'un de ces yeux soit incomplet et paraisse détacher un ocelle en avant ; on peut alors croire qu'il y a cinq yeux. La seconde paire est formée d'yeux plus petits, ovoïdes. La ventouse orale déborde en arrière la région du cou, mais sa face dorsale, convexe, est située dans le prolongement de la face dorsale du corps. La ventouse postérieure forme avec le corps un angle ouvert en avant.

Les pigments qui donnent la coloration de fond du Ver examiné vivant sur une plaque sombre — annelures d'un bleu-vert et blanches alternées — sont de trois ordres, comme chez *P. geometra* et *Glossophonia complanata* (1). Les cellules chromatophores s'étagent dans trois plans différents et se groupent différemment sur les ventouses, les faces dorsale et ventrale. Nous distinguons :

1) Un pigment brun, superficiel, dans des cellules dont le grand axe est perpendiculaire à celui du Ver, très branchues avec des prolongements ramifiés (fig. 3, en H.).

(1) Autant que nous le sachions, les pigments de *P. geometra* n'ont pas été étudiés comme l'ont été ceux de *G. complanata*. Au premier abord, l'analogie semble frappante, entre un pigment brun responsable des taches sombres et un pigment clair, globuleux, formant les plages blanches. Ce dernier d'ailleurs se révèle double à l'analyse histologique poussée de G. Bobin (1950) : cellules blanches, grosses et réfringentes donnant les taches brillantes superficielles, semblant correspondre à l'une des catégories d'excrétophores des figures de Graf ; cellules à sphérules colorées, jaunes verdâtres, localisées au niveau des cæcums digestifs, avec des inclusions grandes et de taille inégale apparentées au tissu adipeux.

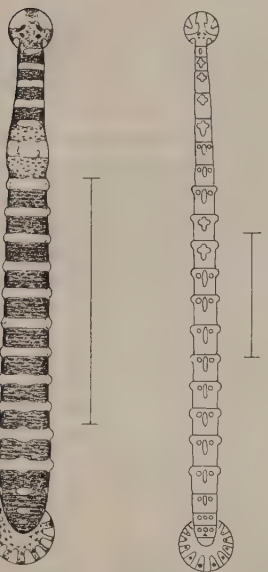


Fig. 1. — *P. haranti* (à G.) et *P. geometra* (à D.), d'après Harding. L'échelle comparative figure 1 cm.

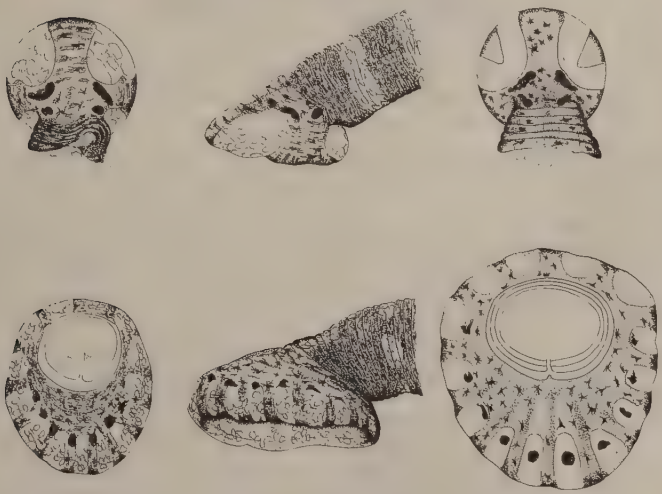


Fig. 2. — Ventouses comparées de *P. haranti* et *P. geometra*. Les premières ont été dessinées d'après des préparations montées et colorées au carmin acétique ; une correction a été apportée pour les chromatophores après examen sur le vivant : quatre schémas de gauche. Les ventouses de *P. geometra* d'après des exemplaires conservés : à dr., en H. et B.

2) Un pigment brun-vert ou vert foncé, apparemment plus profond, dans des cellules allongées, parfois en tube contourné, avec de faibles prolongements. Le grand axe de ces éléments est perpendiculaire aux précédents (voir fig. 3, en B.).

3) Un pigment clair, d'un blanc ivoire ou semblable à la cire, dans des cellules volumineuses, presque globuleuses, avec des prolongements faibles, très fragiles et disparaissant rapidement après la mort de l'Annélide. (Raison pour laquelle, comme nous l'avons déjà indiqué à propos de *Glossiphonia complanata*, l'examen des Hirudinées doit toujours être fait sur le vivant, sur plaque noire et avec un éclairage puissant).

Les pigments bruns et brun-vert se répartissent autour du corps de *P. haranti* pour donner les annelures évoquées, mais sont plus

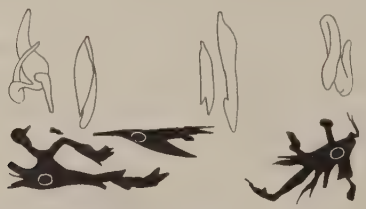


Fig. 3. — Pigments brun (en H.) et brun-vert (en B.) de *P. haranti*.

parcimonieusement disposés sur la région ventrale. Au contraire, le pigment blanc ne se trouve que dans les anneaux clairs, soulignant de plus les vésicules pulsatiles d'une pastille blanche, donnant parfois des taches plus importantes dans la région médiane, pouvant prendre alors une allure moniliforme, au moins sur les derniers somites. De plus, caractère visible à l'œil nu, la bande claire du XI^{e} somite, la sixième à partir du cou, est beaucoup plus large que les autres et coupée latéralement de deux traits sombres (pigment vert-brun). Aussi bien, ce schéma paraît d'une grande constance et on n'observe jamais les rangées de taches si particulières à *P. geometra :* trois dorsales avec les « croix » plus ou moins parfaitement réussies, deux latérales et deux ventrales (voir fig. 1).

Quant à la parure des ventouses, elle est également très particulière : tache sombre cruciforme sur la ventouse orale, avec une branche antérieure, deux latérales et une postérieure ; rayons sombres et espaces clairs alternés sur la ventouse postérieure, 6-10 ta-

ches oculiformes pouvant manquer, jamais dans les plages blanches (disposition rare chez *P. geometra*) (voir fig. 2).

Les vésicules pulsatiles commencent au somite XIII et se continuent métamériquement jusqu'au XXIII[e]. L'anus s'ouvre dorsalement entre le troisième et le quatrième anneau, à partir de l'attache de la ventouse postérieure (entre les somites XXVI et XXVII). L'orifice mâle, désigné par ses plis radiaux, a des lèvres formant une légère éminence dans la large bande claire du somite XI. Il semble exister une fossette copulatrice sur le somite XII, mais l'orifice femelle est à peine visible dans un pli transversal, 4-6 anneaux plus en arrière que l'orifice mâle. M. C. Meyer donne les valeurs de cette distance pour les espèces américaines, mais aucun renseignement pour *P. geometra*. Pour nous, elle serait identique ici et là.

Anatomie interne : Le canal alimentaire offre à considérer ses trois parties bien individualisées. L'œsophage est entouré de nombreuses glandes volumineuses sur ses deux tiers antérieurs ; celles-ci confluent vers l'extrémité proximale de la trompe qui est courte (1,10 mm. en moyenne), mais puissamment musculaire. Il débouche dans l'estomac (intestin moyen), dans le XII[e] somite, au niveau d'une cavité cardiale élargie. Cet organe a sept paires d'expansions latérales, entre lesquelles sont logées les six paires de testicules. Ces cæcums sont entiers, n'ont aucune digitation et leurs bords ne sont pas ondulés. A partir du septième diverticule, dans le somite XIX, se dégage l'intestin postérieur, à paroi épaisse, pourvu lui-même de quatre ou cinq diverticules, se continuant par le rectum, le tout placé dorsalement par rapport au cæcum gastrique terminal, membrane fragile qui se continue jusqu'au somite XXV (voir fig. 4).

L'appareil génital révèle l'état de maturité de cette espèce naine. Les testicules, placés de façon intersegmentaire entre les somites XII-XIX, ont un sac renfermant des cellules pigmentaires brunes. De chacun émerge, en avant et latéralement, un *vas efferens* qui se jette dans le *vas deferens* latéral. A partir du douzième ganglion, les canaux déférents ont une paroi épaisse, pigmentée, dilatée de place en place. Ils se rapprochent de la ligne médiane, puis se jettent en avant du onzième ganglion, dans les cornes latérales de l'*atrium* mâle qu'ils abordent par leur angle supéro-interne. Les glandes prostatiques sont abondantes et piriformes ; la partie membraneuse de l'*atrium* a deux petites cornes paramédianes. L'appareil reproducteur femelle consiste en deux ovaires bursiformes, descendant postérieurement au bord inférieur de la deuxième paire de testicules. Il n'y a pas d'*atrium* femelle visible.

Les testicules écrasés livrent les éléments de la spermiogénèse à tous leurs stades de maturité ; la préparation est envahie de morula de spermatogonies et de blastophores massifs avec leur couronne de spermatides ou de spermatozoïdes. Les sacs ovariens libèrent également un grand nombre d'ovocytes.

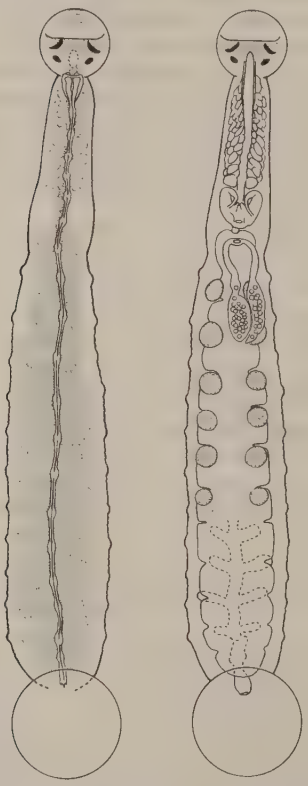


Fig. 4. — Anatomie interne : système nerveux (à G.) ; tube digestif et appareil génital (à D.).

Le système nerveux est classique, avec une masse cérébrale relativement volumineuse, vingt ganglions bien individualisés et un autre postérieur, assez allongé, qui résulte manifestement de la coalescence des plus postérieurs ; les distances entre ces derniers sont moins grandes vers les deux extrémités et variables dans la région du clitellum où la chaîne effectue des circonvolutions à large rayon.

Cette anatomie interne, très classique pour le genre, présente de

grandes ressemblances avec celle de *P. geometra* d'une part (œsophage antérieur, appareil génital), avec l'espèce américaine *P. salmositica* d'autre part (estomac, intestin terminal), sans que l'on veuille naturellement en tirer aucune relation qui serait prématurée...

Ecologie : Cette Piscicole est apparemment une forme rhéocrène ; nous ne la connaissons que de la résurgence du Lez, malgré une prospection poussée, orientée presqu'uniquement sur les Hirudinées et portant sur une centaine de points d'eau dans les environs de Montpellier. Il est assez difficile, en conséquence, de tirer des conclusions sur ce seul biotope, où elle semble fréquenter les pierres beaucoup plus que la végétation où on la rencontre rarement. Les captures s'effectuent toujours au point indiqué plus haut, sur 10 m. de la rivière, en un point où l'eau est rapide, bien qu'encombrée d'une abondante végétation. La Piscicole semble fréquenter aussi bien la face supérieure qu'inférieure des pierres. Très fragile, elle ne survit que quelques heures en aquarium très aéré. Dans un tube traversé par un courant d'eau continu, on arrive à la prolonger quelques jours, pour le temps d'une étude.

Ethologie, comportement : *Piscicola haranti* est fixée au substrat par sa ventouse postérieure et le corps, resté libre, est déporté par le courant. C'est l'attitude d'attente de *P. geometra*. Toutefois, elle adopte divers comportements en captivité, pour lesquels on peut se demander toujours s'il ne s'agit pas d'une attitude de souffrance. Dans certains cas, l'extrémité céphalique oscille autour de la position moyenne comme l'aiguille d'un dynamomètre ; parfois, c'est la ventouse orale qui est fixée et la Sangsue présente souvent en plus de violents mouvements de torsion, de même qu'elle s'enroule sur elle-même, « se noue », lorsqu'on la retire avec la pierre sur laquelle elle est attachée.

Elle nage parfaitement bien, avec des mouvements ondulatoires dans le plan vertical du déplacement, mais peu longtemps.

Nous n'avons pu assister à sa prise de nourriture, encore qu'expérimentalement on obtienne la fixation sur *Phoxinus phoxinus*. Les mauvaises conditions de sa survie sont telles que l'on ne peut se prononcer sur son ou ses hôtes normaux, mais, comme H. Harant, nous croyons qu'il ne peut s'agir que d'un Poisson habituel à la mérocénose constituée par les cavités sous les pierres : *Cottus gobio* CCC, *Nemacheilus barbatulus* C, mais peut-être *Anguilla vulgaris* et *Lampetra planeri* qui peuvent y séjourner occasionnellement.

La reproduction nous est complètement inconnue ; aucun des individus que nous possédons n'a une taille inférieure à 6 mm.,

mais les jeunes, possibles dès le mois de mars, doivent passer inaperçus par leur finesse et leur transparence. Quant aux cocons, ils ne peuvent être qu'excessivement petits.

Conclusion

De ce qui a été dit, il ressort que *P. haranti* occupe une position peu éloignée de *P. geometra* dont elle est peut-être dérivée.

1) Des différences morphologiques externes les distinguent pourtant l'une de l'autre ; elles sont rapportées dans le tableau suivant :

Tableau comparatif des caractères externes de *P. haranti* et *P. geometra*

Piscicola haranti n. sp.	*Piscicola geometra* L. 1758
Longueur de l'adulte : 6-24 mm. Poids : 1-1,80 mg.	Longueur de l'adulte : 40-50 mm. Poids : 6-30 mg.
Corps relativement court et cylindrique. Rapport 8-10/1. Clitellum souvent bien reconnaissable (voir fig. 1).	Forme générale plus élancée. Rapport 12-15/1. Clitellum à peine visible en période de reproduction.
Rapport des ventouses antérieure sur postérieure = 2/3 (voir fig. 2).	Ce même rapport = 1/2.
Yeux gros, bien visibles à l'œil nu, relativement éloignés de la ligne médiane. Aberration 5 fréquente.	Yeux petits, assez rapprochés.
Ventouse postérieure avec 12 rayons. Taches oculiformes dans bandelettes foncées.	Cette même ventouse, avec 12-14 rayons. Taches oculiformes dans les plages claires.
Parure annelée. A l'œil nu, anneaux bleu-vert et jaune alternés. Clitellum plus clair. La sixième bande claire à partir de l'extrémité céphalique deux fois plus large que les autres, et barrée latéralement. Vésicules pulsatiles soulignées d'une pastille blanche, parfois taches blanches ovalaires médianes sur les derniers somites.	Parure caractéristique, faite de « croix » jaunes plus ou moins bien formées sur fond vert. Les taches claires peuvent se résoudre en cinq ordres de lignes longitudinales : trois dorsales, deux latérales et deux ventrales.
Orifices génitaux séparés de 4-5 segments. Orifice mâle ayant des lèvres formant une légère éminence à la face ventrale de la sixième bande claire. Fossette copulatrice en arrière. Orifice femelle, linéaire, mal visible, dans un pli.	Orifices génitaux séparés de cinq segments. Fossette copulatrice toujours reconnaissable par sa couronne de champs tégumentaires soulevés en mamelons.

2) L'anatomie interne offre moins de termes de comparaison. Toutefois, le grand volume du tube digestif est notoire, ainsi que la configuration très spéciale des diverticules du cæcum gastrique, dont la grande capacité doit assurer une réserve de sang importante pour une aussi petite espèce. L'intestin terminal serait également différent : chez *P. geometra,* il n'existe pas la cinquième paire ébauchée de diverticules, mais il est difficile de trancher dans une dissection aussi fine. L'atrium mâle de *P. haranti* offre à considérer un angle étroit entre ses cornes, disposées comme les branches d'un V, tandis que les déférents s'y continuent insensiblement ; au contraire, celui de *P. geometra* est large, triangulaire, avec une concavité peu profonde entre les cornes qui se terminent en cæcum en avant de l'abouchement des déférents.

3) Les différences de comportement sont aussi évidentes. *P. geometra,* espèce de grande taille, commune, mais difficile à capturer parce que nageant bien, séjourne dans la végétation immergée et se fixe au passage sur des Poissons de pleine eau (Perches, Vairons, Salmonidés, Brochets...) ; *P. haranti,* rare, localisée (mais demandant à être cherchée ailleurs que le Lez), attend, sous les pierres, le contact des Chabots ou des Loches.

Bibliographie

Harant (H.), 1929. — Les Hirudinées : essai de zoologie médicale et de parasitologie comparée. *Imp. Déhan,* Montpellier.

Harding (W. A.) et Moore (J. P.), 1927. — Fauna of India. *Imp. Taylor and Francis,* Londres.

Hoffmann (J.), 1955. — Faune hirudinéenne du Grand-Duché de Luxembourg. *Archives,* Tome XII, nouv. sér., p. 175-211.

Jarry (D.), 1958. — Les fluctuations dans l'espèce *Glossiphonia complanata,* Hirudinea. *Ann. Soc. hort. hist. nat. Hérault,* 98e année, 4e trim., p. 211-217.

Jarry (D.), 1959. — Introduction à l'étude écologique des hirudinées de la source du Lez. *Vie et Milieu,* fasc. 3, p. 267-279.

Meyer (M. C.), 1940. — A revision of the leeches (*Piscicolidæ*) living on fresh-water fishes of North America. *Trans. of the Amer. microsc. Society,* vol. LIX, n° 3, p. 354-376.

Meyer (M. C.), 1946. — Further notes on the leeches (*Piscicolidæ*) living on fresh-water fishes of North America. *Trans. of the Amer. microsc. Society,* vol. LXV, n° 3, p. 237-249.

Meyer (M. C.), 1946. — A new leech, *Piscicola salmositica* n. sp. (*Piscicolidæ*) from steelhead trout, *Salmo gairdneri. The Journ. of parasitology,* vol. XXXII, n° 5, p. 467-476.

Laboratoire d'Histoire naturelle et de Parasitologie médicale de la Faculté de Médecine de Montpellier

LES NEMATODES *SEURATOIDEA*

Par **Alain G. CHABAUD, Yvonne CAMPANA-ROUGET et Edouard R. BRYGOO**

I. Introduction

Dans une note préliminaire (1959), nous avons proposé de rassembler dans une nouvelle super-famille d'*Ascaridina :* les *Seuratoidea,* un certain nombre de genres dispersés dans des familles variées et qui ont pour point commun une morphologie intermédiaire entre celle des *Cosmocercoidea* et celle des *Spirurida.*

L'objet du présent travail est de chercher à justifier les propositions taxonomiques qui ont été faites, en essayant de montrer que la super-famille semble n'être pas seulement le rassemblement de genres divers difficiles à classer, mais encore un ensemble qui, sous un aspect très varié, paraît avoir une homogénéité naturelle. Nous compléterons en même temps les définitions abrégées qui ont été proposées précédemment et ferons quelques additions au cadre primitivement proposé.

II. Historique sommaire

Les genres qui nous intéressent figurent actuellement dans des groupes variés et il est intéressant de voir quelles sont les raisons qui ont conduit à les y placer.

a) *CUCULLANIDÆ* :

Seurat (1915) donne la première description moderne du groupe avec *Ophiostomum tacapense.* Cette description est excellente, sauf sur un point, car la bouche est décrite et figurée comme ayant deux lèvres. L'auteur dit : « Le genre *Ophiostomum,* par la conformation des ailes caudales et la disposition des papilles génitales du mâle, par la forme et la dimension des œufs, se rattache aux Hétérakidés à deux lèvres buccales. Il diffère de ceux-ci par la conformation de l'œsophage, privé d'un bulbe distinct, et par l'absence

de la ventouse préanale chez le mâle. Les *Ophiostomum* montrent, d'autre part, des affinités avec le genre *Dichelyne* Jägersk., qui appartient à la famille des *Acuariidæ*. »

Hall (1916) constate que le nom d'*Ophiostomum* ne peut être employé et propose le nom de *Seuratum*. Il en fait le type d'une nouvelle sous-famille, *Seuratinæ*, avec la définition : « *Heterakidæ :* Transitional forms in which the male is without an anal sucker. Mouth with two lips. No œsophageal bulb present. Male with short, equal, or subequal spicules, and with a gubernaculum. Vulva near middle of body. Uteri divergent. »

La sous-famille est élevée au rang de famille par Railliet (1916). Baylis (1923) et Baylis et Daubney (1926), se basant évidemment sur le caractère de la bouche à deux lèvres, placent le genre dans les *Cucullanidæ* en indiquant toutefois :

« Hall (1916) has suggested a subfamily *Seuratinæ* for the reception of *Seuratum*. He considers that this subfamily should be included in the *Heteralidæ*, although admitting that affinities of the genus are perhaps closer with *Dacnitis*, now recognised as a synonym of *Cucullanus*. It differs from *Cucullanus* in the absence of a sucker-like organ in the male, and in the absence of a marked dilatation of the anterior end of the œsophagus. It is, however, insufficiently described. »

Yorke et Maplestone (1926) classent simplement la famille parmi les *Spiruroidea*.

Chitwood et Wehr reprennent les vues de Baylis et placent les *Seuratinæ* comme sous-famille des *Cucullanidæ*, point de vue qui est conservé dans tous les travaux récents. Bien que de nombreux auteurs aient étudié des *Seuratum* d'espèces variées, à bouche triangulaire, l'erreur de Seurat est constamment recopiée, et tout le monde semble avoir perdu de vue les affinités possibles avec les « Hétérakidés » qui avaient cependant été admises primitivement.

Autour de *Seuratum* ont été placés différents genres et familles. Chitwood et Wehr (1934) y placent le genre *Omeia* Hsü 1933, le genre *Haplonema* Ward et Magath 1917, ainsi que le genre *Pingus* Hsü 1933, qu'ils considèrent comme synonyme du précédent (la famille des *Pingidæ* est donc placée en synonymie).

Paraseuratum Johnston et Mawson 1940, ainsi que *Seuratinema* Johnston et Mawson 1941*a* ont été classés par les auteurs eux-mêmes près de *Seuratum*. Dollfus et Chabaud (1957) ont rapproché de *Seuratinema* le genre *Skrjabinura* Gnedina 1933, plaçant ainsi la famille *Skrjabinuridæ* en synonymie d'une partie de celle des *Cucullanidæ*, et Thomas-Mawson (1960) a montré la synonymie de *Seuratinema* avec *Skrjabinura*.

Enfin, Sudarikov et Ryjikov (1952) insistent sur les affinités de *Cottocomephoronema* et d'*Ichtyobronema* avec *Haplonema*.

b) *QUIMPERIIDÆ* :

La première description moderne d'une espèce est celle de Gendre (1926), qui crée le genre *Quimperia*. En 1928, il l'élève au niveau de sous-famille.

Baylis décrit en 1930 *Gendria* et le rapproche du précédent dans la famille des *Quimperiidæ*. Il précise que la famille ne peut être placée dans les *Heterakidæ*, comme l'avait proposé Gendre, mais plutôt à côté des *Kathlaniidæ*. Il envisage également certaines affinités avec les *Cucullanidæ*.

En 1934, Baylis reprend une espèce de Linstow et fait un troisième genre, *Paraquimperia ;* puis, en 1939, un quatrième genre, *Paragendria*, à partir d'une espèce décrite comme Hétérakide par Stewart (1914). Il redonne à cette occasion une définition de la famille.

Enfin, en 1954, Ali et Singh ajoutent le cinquième genre, *Buckleynema*.

Chitwood et Chitwood (1950) considèrent le groupe comme une sous-famille d'*Heterakidæ*, qu'ils placent après les *Subulurinæ*, en indiquant toutefois : « There seems to be some doubt as to whether this subfamily should be placed with the *Heterakidæ* or the *Cucullanidæ*. »

Chabaud (1957) conserve le rapprochement avec les *Subuluridæ*, mais les place avant cette famille.

c) *THELAZIIDÆ* :

D'autres genres nous intéressent également, bien qu'ils aient toujours, jusqu'à maintenant, été considérés comme des *Thelaziidæ*. Ce sont le genre *Skrjabinelazia*, qui est actuellement bien décrit, et deux genres connus seulement de façon très partielle, *Rictularina* Johnston et Mawson 1941*b*, et *Denticulospirura* Johnston et Mawson 1941*c*.

d) *HETERAKIDÆ* :

L'*Ascaris retusa* Rud. 1819, après avoir été considéré comme un *Heterakis*, fut pris comme type d'un genre particulier : *Schneidernema*, puis d'une famille particulière. Inglis, en 1958, en rapproche le nouveau genre *Morgascaridia* (pour une espèce considérée également à l'origine comme un Hétérakide). Enfin, tout récemment, Inglis et Chabaud (1960) proposent le rattachement aux *Seuratoidea*.

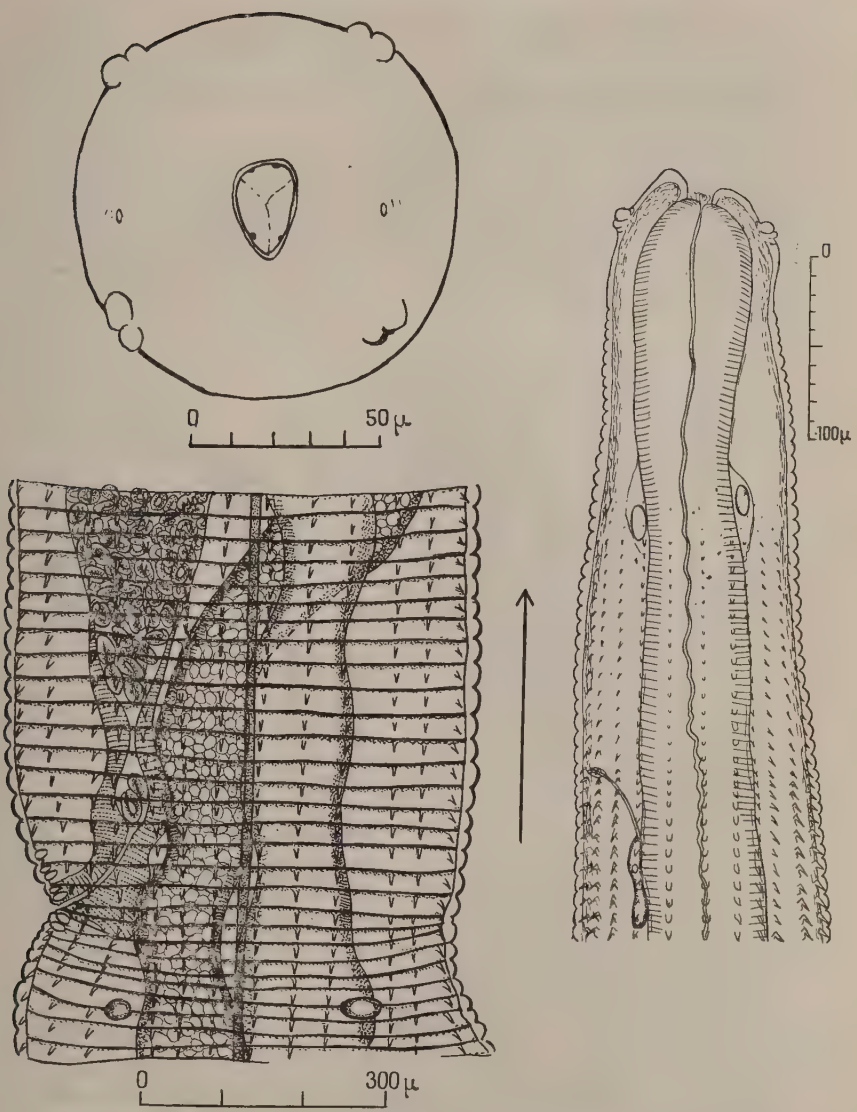


FIG. 1. — *Seuratum mucronatum* (Rud. 1809)
A : Extrémité céphalique ; vue apicale ; B : Extrémité antérieure ; femelle juvénile ; vue latérale ; C : Femelle mûre. Région vulvaire. Vue latérale. D'après Biocca et Chabaud 1951.

III. Analyse des différents genres

A) Genres classés habituellement parmi les Spirurides :

— Genre ***Seuratum*** (fig. 1 et 2).

Bouche : Nous avons pu nous assurer tout d'abord que les spécimens types de l'espèce type *Seuratum tacapense* n'ont pas la bouche bilabiée décrite primitivement, mais bien une bouche triangulaire (fig. 3 A), comparable à celle des autres espèces du genre. La notion de symétrie bilatérale de la tête, qui a été certainement

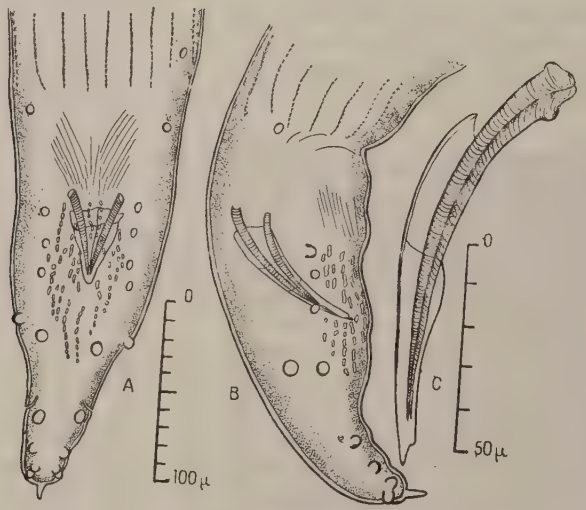


Fig. 2. — *Seuratum mucronatum* (Rud. 1809). Mâle.
A : Extrémité postérieure ; vue ventrale ; B : Extrémité postérieure ; vue latérale ; C : Spicules et gubernaculum. D'après Biocca et Chabaud 1951.

l'élément essentiel dans la décision de Baylis, ne repose donc que sur une erreur. Une bouche triangulaire est tout à fait anormale pour un Spiruride.

Papilles céphaliques : Les huit papilles sont groupées 2 à 2 et la médio-médiane n'est pas nettement plus petite ou plus antérieure que la latéro-médiane correspondante. Cette disposition se voit plus facilement chez les *Ascaridina,* mais existe cependant chez certains *Spirurida* tels que les Dracunculides.

Œsophage : L'œsophage, court et cylindrique, est un caractère d'*Ascaridina* et non de *Spirurida*. Il n'y a que les *Cucullanidæ* qui aient cet œsophage cylindrique, et c'est pourquoi il a fallu mettre *Seuratum* dans cette famille, alors qu'il n'y a aucun élément commun dans la structure céphalique des deux groupes.

Musculature (fig. 4) : Il est impossible de faire une limite précise entre les musculatures « méromyaires » et les musculatures « polymyaires », car le passage de l'un à l'autre type se fait de façon

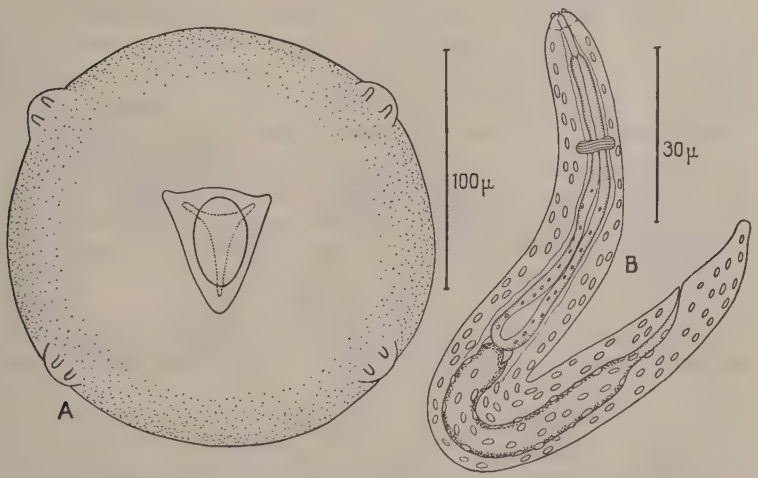


Fig. 3. — *Seuratum tacapense* (Seurat 1915)
A : Matériel type, parasite de *Ctenodactylus gundi* Pallas (Collection Seurat). Femelle. Extrémité céphalique, vue apicale.
Seuratum mucronatum (Rud. 1809)
B : Matériel Biocca et Chabaud, parasite de *Plecotus auritus* (L.), Richelieu (France). Larve extraite de l'utérus.

graduelle. La distinction entre platymyaires (qui correspondent à peu près à méromyaires) et cœlomyaires (qui correspondent à peu près à polymyaires, ainsi que l'indiquent Chitwood et Chitwood, 1950, p. 9), est plus facile à établir.

Nous avons comparé brièvement la structure des genres *Falcaustra, Seuratum, Cucullanus, Procamallanus* et *Camallanus,* et constaté les faits suivants :

Falcaustra (fig. 4 A), *Cosmocercoidea* typique, semble avoir la musculature la plus primitive, car c'est elle qui reste la plus pro-

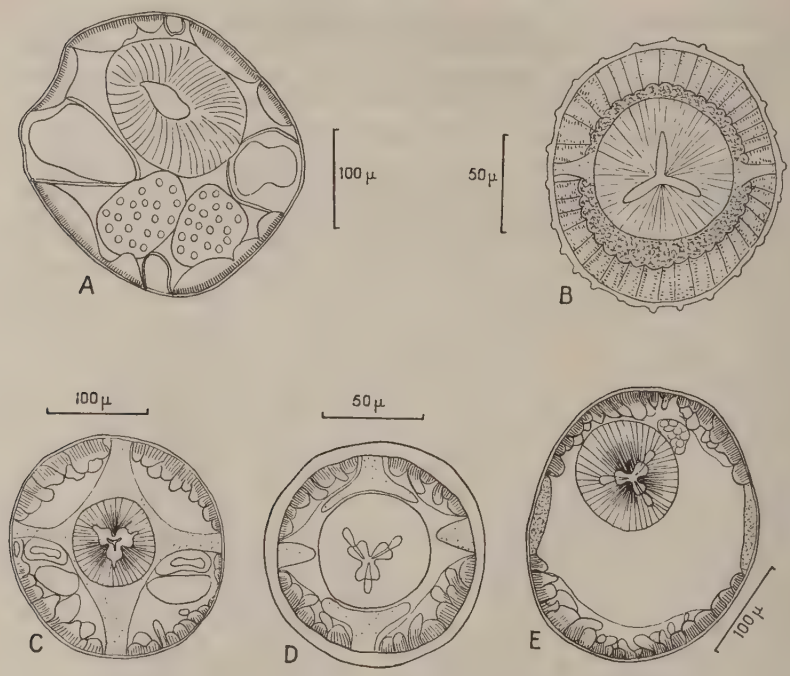


FIG. 4. — Schémas de différents types de musculature. Coupes au niveau de la région œsophagienne ou de la portion antérieure de l'intestin.
A : *Falcaustra golvani* Chabaud et Brygoo 1957. Matériel type, parasite de *Racophorus*, Tananarive ; B : *Seuratum mucronatum* (Rud. 1809). Parasite de *Plecotus auritus* (L.), Richelieu (France) ; C : *Cucullanus hians* (Dujardin 1845). Parasite de *Conger conger* (L.), Banyuls (France) ; D : *Procamallanus lævionchus* (Weld 1862). Parasite de *Synodontis schall* (Bloch-Schneider), Congo belge ; E : *Camallanus elegans* (Zeder 1800). Parasite de *Perca fluviatilis* L., Richelieu (France).

che de celle du *Rhabditis* (cf. illustration de Chitwood et Chitwood, 1950).

Seuratum (fig. 4 B) n'a plus les cellules musculaires nettement rassemblées en 2 ou 3 gros faisceaux dans chacun des quatre champs submédians, comme chez *Falcaustra*, mais présente une musculature homogène, formée de cellules qui sont toutes de taille égale. Il se rapproche d'*Omeia* (cf. Chabaud et Brygoo, 1957, fig. 4 D).

Cucullanus (fig. 4 C) s'en éloigne nettement, car les cellules musculaires sont inégales. Certaines sont petites, mais d'autres font

saillie dans la cavité générale. Il y a donc une ébauche nette vers le type cœlomyaire.

Procamallanus (fig. 4 D) et *Camallanus* (fig. 4 E) ont une musculature inégale qui les rapproche de *Cucullanus* et des cœlomyaires.

Il semble donc que le caractère de musculature cœlomyaire, qui ne se trouve acquis que chez les *Ascaridina* les plus évolués, soit au contraire réalisé presque d'emblée chez les *Spirurida*. La musculature égale (platymyaire) du genre *Seuratum*, par opposition à celle déjà nettement inégale (cœlomyaire) du genre *Cucullanus*, représente donc un bon argument pour penser que *Seuratum* est plus proche des *Ascaridina* que des *Spirurida*.

Anatomie génitale femelle : L'anatomie génitale femelle (voir Desportes, 1947), avec vagin relativement court et trajet complexe des tubes utérins, rappelle peut-être plus facilement celle des *Ascaridina*, mais aucun élément précis ne permet une orientation nette.

Anatomie génitale mâle : La queue du mâle sans ailes ou avec des ailes étroites, les papilles cloacales petites, nombreuses et non pédonculées, peuvent être rapprochées aussi bien des *Cosmocercoidea* que des Cucullans, mais le gros gubernaculum et les petits spicules sont typiques de certains Cosmocercides et non des Cucullanides.

Larves (fig. 3 B) : Nous avons pu voir les larves de *Seuratum cadarachense* Desportes, *S. tacapense* (Seurat) et *S. mucronatum* (Rud.), mais l'étude en est difficile sur ces spécimens fixés depuis très longtemps, et il serait important que la figure, que nous donnons à titre provisoire, soit vérifiée sur du matériel vivant.

Ce sont des larves trapues, à queue courte, s'opposant aux larves à long appendice caudal des Dracunculides et Camallanides. L'œsophage comprend une partie pharyngée étroite, un renflement antérieur peu prononcé, un isthme et un renflement postérieur. Il y a un crochet buccal. L'anatomie de la larve semble donc incompatible avec celle des larves de *Spirurida* et en parfait accord avec celle de certains *Ascaridina*, primitifs.

Cycle biologique : On ne connaît rien sur la biologie des *Seuratum ;* il est cependant possible de remarquer que les hôtes intermédiaires connus chez les *Camallina* sont toujours des Copépodes. Il est bien peu probable que ces Crustacés puissent intervenir dans le cycle évolutif de parasites de Cheiroptères.

— Genre ***Skjabinura*** Gnédina 1933 (fig. 5).

Gnédina a classé son genre dans une famille distincte, mais son texte montre bien qu'elle a hésité, et que l'analogie avec les *Seura-*

tidæ ne lui a pas échappé. Elle a éliminé le groupe des *Ascaridina* pour « l'absence de trois lèvres à l'extrémité céphalique et du bulbe œsophagien », mais l'on connaît maintenant de nombreux *Ascaridina* qui ont une bouche triangulaire sans lèvres et un œsophage sans bulbe, du même type que celui des *Skrjabinura*. Il est intéressant de constater que l'espèce de Gnédina a un gros gubernaculum et deux petits spicules, comme la plupart des *Seuratidæ*. La

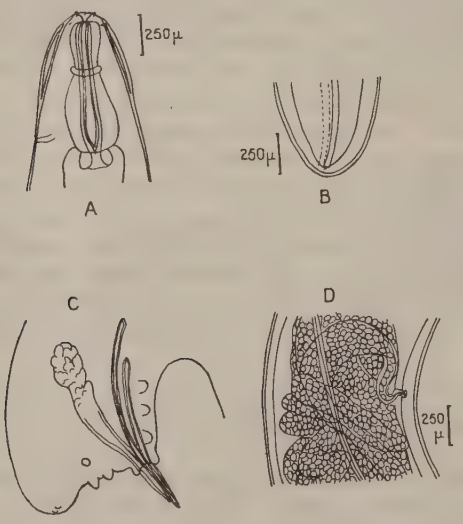


Fig. 5. — *Skrjabiura spiralis* Gnédina 1933. A : Extrémité antérieure de la femelle ; B : Extrémité postérieure de la femelle ; C : Extrémité postérieure du mâle ; D : Région de la vulve. D'après Gnédina 1933.

mise en synonymie de *Seuratinema* Johnston et Mawson 1941*a*, faite par Thomas-Mawson (1960), renforce ce point de vue, puisque *Seuratinema* avait été considéré dès l'origine comme proche de *Seuratum*.

— Genre ***Rictularina*** Johnston et Mawson 1941*b* (fig. 6 B-C).

Décrit d'après une femelle immature et une larve, le genre reste très peu connu, en dehors du fait qu'il existe des rangées d'épines cuticulaires. La forme de la tête et de l'œsophage n'a rien d'incompatible avec les genres précédents.

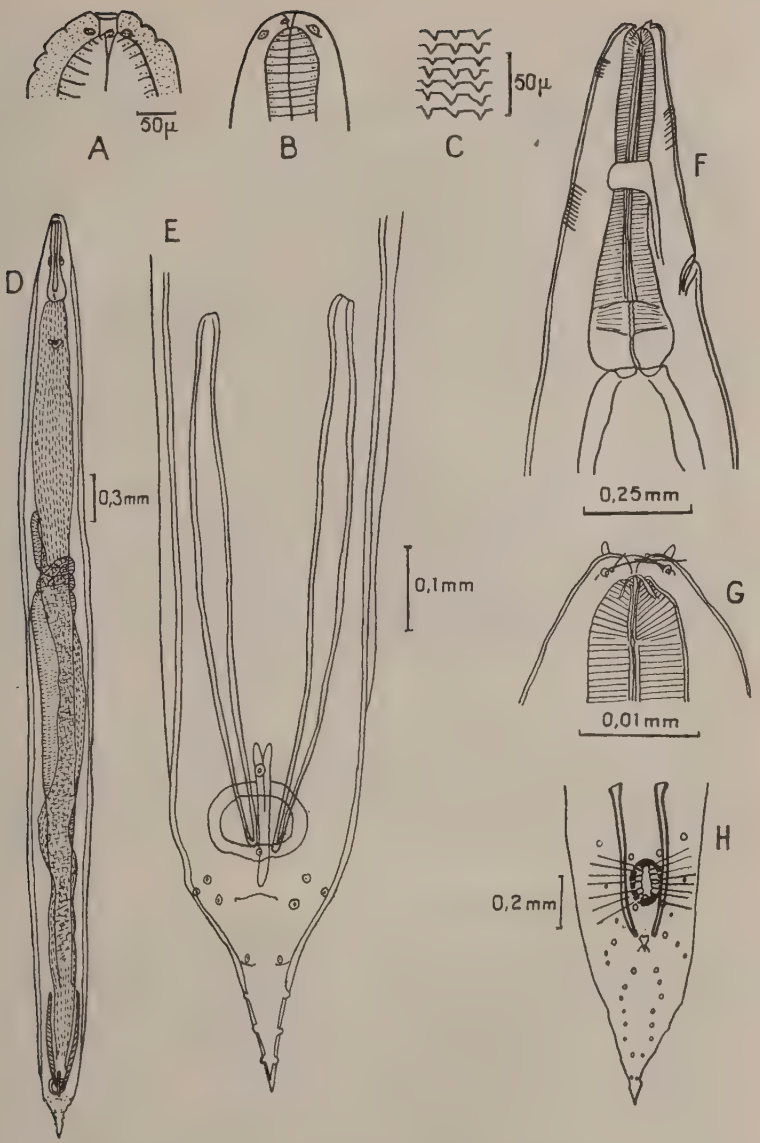


Fig. 6. — *Denticulospirura dentata* Johnston et Mawson 1941*c*
A : Extrémité antérieure. D'après Johnston et Mawson 1941*c*.
Rictularina spinosa Johnston et Mawson 1941*b*
B : Extrémité antérieure ; C : Partie de la cuticule du milieu du corps.
D'après Johnston et Mawson 1941*b*.
Schneidernema retusa Rudolph, 1819
D : Mâle entier ; E : Extrémité postérieure du mâle, vue ventrale.
D'après Travassos 1926.
Morgascaridia sellsi (Morgan 1927)
F : Extrémité antérieure ; G : Tête, vue dorsale ; H : Extrémité postérieure du mâle, vue ventrale. D'après Inglis 1958.

— Genre ***Denticulospirura*** Johnston et Mawson 1941*c* (fig. 6 A).

On ne connaît ici aussi qu'une seule femelle immature, et il est impossible actuellement de classer le genre ; une affinité avec les précédents est cependant possible.

— Genre ***Omeia*** Hsü 1933 (fig. 16).

Ce genre a été étudié en détail par Hsü, sans que celui-ci envisage une appartenance possible aux *Ascaridina,* puis par nous-mêmes, sans que nous pensions un instant à ses affinités possibles avec les *Spirurida.*

Les deux points de vue semblent également défendables, bien qu'il nous semble que la forme ailée des spicules, le nombre et la disposition des papilles précloacales s'accordent mieux avec les *Ascaridina.* En outre, et surtout, la forme hexagonale de la bouche, qui doit avoir été un élément de décision essentielle pour Hsü, semble bien dériver d'une bouche à symétrie trois, et l'on connaît même une espèce où la bouche est triangulaire. L'étude de la larve donnera probablement des renseignements précis et permettra vraisemblablement de résoudre définitivement la question.

— Genre ***Cottocomephoronema*** Layman 1933 (fig. 12).

Ce genre a également beaucoup d'intérêt, car l'ensemble de ses caractères permet de le classer près de *Seuratum,* mais l'existence d'un bulbe individualisé à l'arrière de l'œsophage le place certainement dans les *Ascaridina.*

— Genre ***Pingus*** Hsü 1933 (fig. 11).

Hsü avait créé pour ce genre une famille particulière, reliée aux *Cucullanidæ,* car il y a une ventouse précloacale, et aux *Spiruridæ,* car il n'y a pas de lèvres, mais, en dehors de la ventouse précloacale (qui n'a pas une grande valeur systématique), le genre ressemble beaucoup au précédent, et nous n'hésitons pas à le rattacher aux *Seuratinæ,* comme l'avaient déjà fait Chitwood et Wehr.

Hsü distingue dans l'œsophage une partie musculaire et une partie glandulaire, comme chez les Spirurides, mais, en réalité, cet œsophage court et cylindrique, pourvu d'une partie pharyngée bien différenciée, rappelle beaucoup plus l'œsophage d'un Kathlanide que l'œsophage d'un Spiruride.

— Genre ***Haplonema*** Ward et Magath 1916 (fig. 13 A-B).

Ce genre a été confondu avec le précédent par Chitwood et Wehr, mais cette synonymie ne peut pas être conservée, car l'extrémité postérieure du mâle, au moins, est tout à fait différente. Les auteurs ont hésité entre *Spiruroidea* et *Ascaroidea*. Il semble bien que le genre puisse être rapproché du groupe des *Seuratinæ*. [Voir la description de Moulton (1931), et surtout la vue apicale de la tête (Chitwood et Chitwood, 1950, fig. 58 E), qui est presque identique à celle de *Seuratum*]. L'œsophage n'est pas très différent de *Monhysterides*, alors que, d'après Baylis et Daubney (1922), ce dernier genre appartient à un phylum tout à fait différent de celui qui nous intéresse ici.

— Genre ***Ichtyobronema*** Gnédina et Savina 1930 (fig. 13 C-D).

D'après Skrjabin (1949), le genre groupe trois espèces mal connues, mais Sudarikov et Ryjikov (1952) pensent qu'il n'y a qu'une espèce, d'ailleurs différente de celle de Linstow, qu'ils laissent comme « Spiroptère ». Ils rapprochent les genres *Cottocomephoronema*, *Haplonema* et *Ichtyobronema* dans la famille des *Haplonematidæ* (*Thelazioidea*).

— Genre ***Paraseuratum*** Johnston et Mawson 1940.

Il n'est connu que par des spécimens en mauvais état. Le genre a été rapproché de *Seuratum* par les auteurs, mais il y a lieu d'attendre des informations complémentaires pour pouvoir le classer, définitivement.

— Genre ***Skrjabinelazia*** Sypliaxova 1930 (fig. 7).

Skrjabinelazia est connu par deux espèces, l'une de Sypliaxova (1930), l'autre de Li (1934). Il a, jusqu'à maintenant, toujours été rangé dans les *Thelaziidæ*. Cependant, l'œsophage est court et simple ; le mâle a un gros gubernaculum et deux petits spicules égaux comme dans les espèces précédentes. Enfin et surtout la tête a le type Ascaride et non Spiruride, car Li a vu une paire de papilles ventro-latérales incompatibles avec les *Spirurida*. La bouche triangulaire et la disposition concordent tout à fait avec *Seuratum* et nous proposons un rapprochement entre ces deux genres. Il faut cependant insister sur le caractère remarquablement synthétique de ce genre, car il ressemble non seulement aux *Thelazia*, mais encore aux Desmidocercides et à certaines Filaires, ce qui s'accorde parti-

culièrement bien avec les vues d'Anderson sur la phylogénie des Filaires (1958).

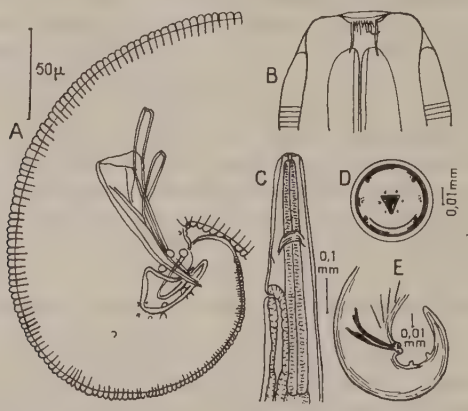


FIG. 7. — *Skrjabinelazia taurica* Sypliaxova 1930. A : Extrémité postérieure du mâle ; B : Extrémité antérieure, bouche avec coronule. D'après Sypliaxova 1930. — *Skrejabinelazia hoffmani* Li 1934. C : Extrémité antérieure, vue latérale de la femelle ; D : Vue apicale de la femelle ; E : Extrémité postérieure mâle, vue latérale. D'après Li 1934.

Conclusion

En conclusion, par l'analyse détaillée du genre *Seuratum*, on constate que tous les caractères plaident de façon souvent très démonstrative, en faveur d'un rapprochement avec les *Ascaridina*. Le genre, classé correctement au début par Seurat et par Hall, s'est trouvé déplacé à cause d'un renseignement erroné sur la constitution céphalique, et la situation parmi les *Spirurida* semble avoir été conservée simplement parce que l'habitude en était prise. De nombreux genres ont été rattachés de façon plus ou moins explicite au genre *Seuratum*, et l'on constate en effet que, sous un aspect varié, ces genres ont des caractères communs, et ont toujours des éléments de type *Ascaridina*. Il existe même certains genres, tels que *Skrjabinelazia*, qui, bien qu'ayant toujours été considérés comme des *Spirurida Thelaziidæ*, ont cependant une paire de papilles céphaliques ventro-latérales typiques des *Ascaridina* et présentent également, par la structure céphalique, l'œsophage et l'anatomie génitale, des éléments communs avec *Seuratum*.

La classification de Chitwood et Chitwood (1950), adoptée sans modifications très importantes par Skrjabin et coll. (1954), place à la base des *Camallanoidea* la famille des *Camallanidæ*.

Les Camallanides semblent effectivement des Nématodes archaïques, mais, par la symétrie bilatérale très évoluée de la tête et par l'œsophage musculo-glandulaire, ce sont des *Spirurida*. Ils sont, par rapport aux *Spirurida*, ce que sont les Kalicéphales par rapport aux *Strongylina*, c'est-à-dire un rameau riche en espèces et fortement spécialisé ; ils n'ont pas les éléments synthétiques que l'on peut espérer trouver à la base d'un phylum, et il nous semble préférable de mettre, à la base du sous-ordre, la famille des *Cucullanidæ*, plutôt que celle des *Camallanidæ*.

Dans notre conception, les *Cucullanidæ* sont des formes de passage entre Ascarides primitifs (*Cosmocercoidea*) et Spirurides. Les *Seuratidæ* (probablement parce qu'ils sont parasites de Mammifères) ont toujours été considérés comme une branche évoluée des *Cucullanidæ*, alors que nous pensons, au contraire, qu'ils sont plus proches des Ascarides et qu'ils ne peuvent pas être classés parmi les Spirurides. Les *Cucullanidæ* peuvent être considérés comme des Spirurides, car leur bouche a une symétrie bilatérale bien marquée et leur musculature n'est plus strictement platymyaire. Mais le cycle évolutif et même la morphologie larvaire restent inconnus et la symétrie buccale bilatérale reste très superficielle et se trouve remplacée dès le niveau de la capsule buccale par la symétrie d'ordre 3 des baguettes œsophagiennes (cf. Campana et Chabaud, 1957). Ils semblent en réalité se placer à la limite extrême du cadre des Spirurides et méritent donc une place particulière à la base du sous-ordre.

La troisième famille comprise dans les *Camallanoidea :* les *Anguillicolidæ* vivent essentiellement dans la vessie natatoire des Anguilles et ont un grand intérêt, car leur morphologie semble intermédiaire entre celle des *Cucullanidæ* (parasites intestinaux) et celle des *Dracunculoidea* (parasites tissulaires).

Nous croyons donc que le groupe *Seuratum* appartient aux *Ascaridina*, mais qu'il conduit aux *Spirurida* par l'intermédiaire de certains groupes et en particulier des *Cucullanidæ*.

B) Genres classés habituellement parmi les Quimperides :

— Genre ***Quimperia*** Gendre 1926 (fig. 14).

La bouche a trois lèvres basses, et entre donc nettement dans le cadre des *Ascaridina*. L'œsophage, entièrement musculaire, a cepen-

dant une partie antérieure étroite et une partie postérieure élargie. La queue du mâle est pourvue d'une ventouse.

— Genre ***Paraquimperia*** Baylis 1934 (fig. 15).

Les lèvres sont plus petites que dans le genre précédent. L'œsophage a la même forme générale, mais il existe cependant une portion pharyngée, importante pour le rapprochement avec les *Cosmocercoidea*. Le mâle n'a pas de ventouse précloacale.

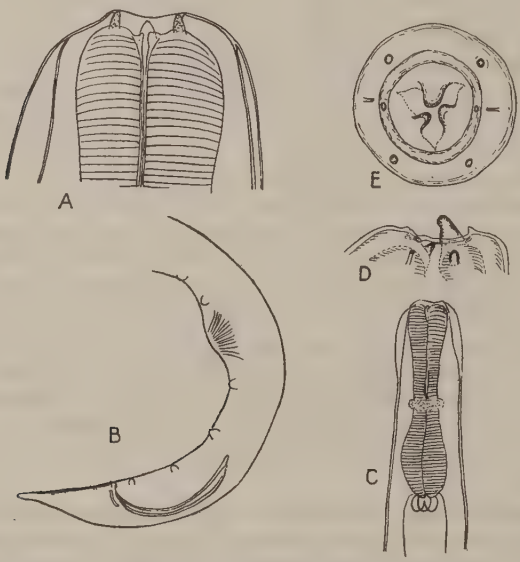


Fig. 8. — *Gendria tilapiæ* Baylis 1930. A : Tête de la femelle, vue ventrale ; B : Extrémité postérieure du mâle, vue latérale ; C : Extrémité antérieure de la femelle, vue ventrale ; D : Tête de la femelle, vue dorso-latérale gauche ; E : Tête de la femelle, vue apicale. A, B, C, d'après Baylis 1930 ; D, E, d'après Chabaud 1956.

— Genre ***Gendria*** Baylis 1930 (fig. 8).

La bouche est presque circulaire et il n'y a pas de lèvres. Il existe trois fortes dents au fond de la cavité buccale. L'œsophage est claviforme. Le mâle possède une ventouse précloacale.

— Genre ***Paragendria*** Baylis 1939 (fig. 9).

Gendre avait indiqué, dès 1926, les affinités de l'espèce, mais c'est en 1933 seulement que Baylis a formé le genre *Paragendria* à partir de la description donnée par Stewart (1914). Il n'y a pas de lèvres, ni de dents à la base de la bouche, l'œsophage est claviforme. Le mâle possède une ventouse précloacale.

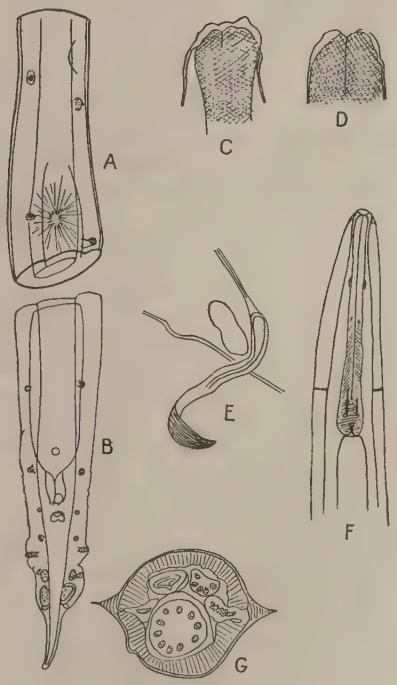


FIG. 9. — *Paragendria macronis* (Stewart 1914). A-B : Queue du mâle, vue ventrale ; C : Tête de profil, par plan à droite de la bouche ; D : Tête de profil, plan passant par la bouche ; E : Ouverture ano-génitale et spicule gauche, vue latérale gauche ; F : Extrémité antérieure, vue médiane ; G : Coupe transversale, en arrière du milieu du corps. D'après Stewart 1914.

— Genre ***Buckleynema*** Ali et Singh 1954 (fig. 10).

Le genre est proche de *Paragendria* et de *Gendria*. Il en diffère surtout par la dentition de la capsule buccale et par l'existence de quatre papilles céphaliques médio-médianes qui n'existent pas chez *Gendria*.

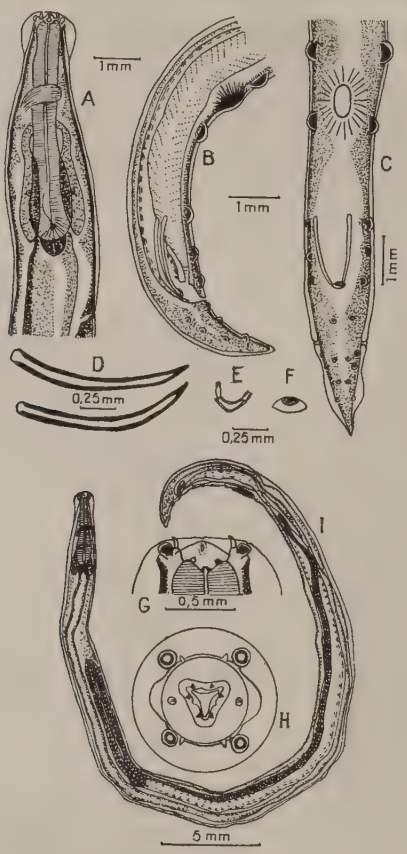


Fig. 10. — *Buckleynema buckleyi* Ali et Singh 1954. A : Extrémité antérieure, vue latérale ; B : Extrémité postérieure du mâle, vue latérale ; C : Extrémité postérieure du mâle, vue ventrale ; D : Spicules, vue latérale ; E : Gubernaculum et pointes des spicules ; F : Cloaque du mâle avec papille préanale ; G : Tête, vue latérale ; H : Tête, vue apicale ; I : Mâle, vue latérale. D'après Ali et Singh 1954.

Conclusion

Les genres *Seuratum* et *Quimperia* ne se ressemblent pas, et, bien que le rapprochement entre *Quimperiidæ* et *Cucullanidæ* ait été fait à de nombreuses reprises, le rapprochement entre *Quimperiidæ* et

Seuratidæ n'a pas, à notre connaissance, été proposé. Pourtant, il semble difficile de donner à la famille des *Seuratidæ* une meilleure définition que celle qui est donnée par Baylis (1939) pour la famille des *Quimperiidæ*. (On peut y corriger seulement que la capsule buccale est présente dans le genre *Omeia*, que certains genres sont vivipares plutôt qu'ovipares, et que le bulbe œsophagien reste légèrement individualisé dans le genre *Cottocomephoronema*). Il est donc tout à fait impossible de conserver les deux familles dans leur sens actuel, car elles ont pratiquement la même définition, et on ne voit aucun élément susceptible de permettre une bonne division en deux parties distinctes.

C) Genres classés habituellement parmi les Hétérakides :

En collaboration avec W. Inglis (1960), nous avons indiqué tout récemment les raisons qui nous incitent à proposer le rattachement des genres **Schneidernema** (fig. 6 D, E) et **Morgascaridia** (fig. 6 F, H) aux groupes précédents.

D) Place des *SEURATOIDEA*

Par la morphologie de l'adulte et par la morphologie larvaire, chaque fois que celle-ci est connue, le groupe des *Seuratoidea* doit être rattaché aux *Ascaridina*, dans le cadre ou tout à côté des *Cosmocercoidea*. Cette superfamille semble donc à l'origine non seulement de tous les *Ascaridina* (cf. Chabaud, 1957), mais encore des *Spirurida*, par l'intermédiaire des *Seuratidæ-Quimperiidæ*.

En effet, les *Cucullanidæ* étroitement liés à eux peuvent cependant être rangés dans les *Camallanina*, et c'est à partir de formes proches que l'on peut concevoir un rameau fortement spécialisé à la vie intestinale (*Camallanidæ*) et un phylum s'adaptant à la vie tissulaire (*Anguillicolidæ*, puis *Dracunculidæ*). En outre, il est extrêmement frappant de voir que, parmi les *Seuratidæ-Quimperiidæ*, il existe des genres tels que *Ichtyobronema* qui ont été rapprochés de *Rhabdochona* (*Thelaziidæ*, *Spiruroidea*), et *Omeia* ou *Skrjabinelazia* qui, d'après la morphologie de l'adulte, ont été classés sans hésitation comme des *Thelaziidæ* (1). On sait que c'est précisément cette famille des *Thelaziidæ* qui, de l'avis de Chitwood et Wehr, est à l'origine des *Spiruroidea* et des *Filarioidea*. Nous cherchons, dans le schéma ci-joint, à rendre compte des affinités que nous concevons pour ce groupe qui formerait ainsi, dans le cadre des *Ascaradina*, la base des *Spirurida* primitifs (fig. 17).

(1) Si l'on admet qu'*Omeia* se rapproche des ancêtres des *Thelaziidæ*, les six lèvres des Thelaziides actuels ne correspondent pas, comme on le croyait jusqu'à maintenant, aux six lèvres des *Rhabditis*.

IV. Modifications systématiques proposées

L'ensemble ainsi formé évoque tout de suite un groupe archaïque, car il y a presque un genre séparé pour chaque espèce, et celles-ci sont réparties dans le monde entier chez les animaux les plus variés (essentiellement Poissons, mais aussi Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères). Cette notion vient à l'appui des conclusions formulées plus haut et nous conduit à rapprocher ce groupe des *Ascaridina* les plus primitifs, c'est-à-dire des *Cosmocercoidea*. C'est à cette conclusion que nous avait conduit déjà l'étude du genre *Omeia*, et les affinités de ces familles avec les Kathlanides (c'est-à-dire, pour nous, les *Cosmocercoidea*) ont été soulignées depuis très longtemps, en particulier par Baylis.

Nous aurions donc voulu rassembler tous ces genres en une seule famille, et la placer dans la superfamille des *Cosmocercoidea*, mais nous nous heurtons à une difficulté qui semble insurmontable, car les formes qui se trouveraient rassemblées dans cette superfamille (*Cosmocerca, Kathlania, Quimperia, Seuratia*) sont tellement variées qu'il devient pratiquement impossible d'en donner une définition. Malgré le nombre très limité des espèces, nous croyons donc que la seule solution possible est de créer une superfamille particulière, *Seuratoidea*.

Les 18 genres de cette superfamille forment difficilement des groupes homogènes et l'on ne peut pas conserver la division en deux familles, car aucune limite nette ne permet de les scinder en deux parties. Nous préférons donc les rassembler tous dans la seule famille des *Seuratidæ*.

Les genres *Seuratum* (fig. 1-3) d'une part et *Skrjabinura* (fig. 5) d'autre part sont très différents, mais ils ont cependant en commun un œsophage simple, une queue courte et des œufs contenant des larves au moment de la ponte. Nous préférons donc les rassembler en une seule sous-famille, car les coupures supra-génériques sont déjà trop nombreuses pour un groupe qui compte aussi peu d'espèces.

Schneidernema (fig. 6 D, E) et *Morgascaridia* (fig. 6 F, H) peuvent être groupés sans difficultés. Ils se différencient des précédents par l'existence d'une ventouse précloacale et par le fait que les œufs ne sont pas embryonnés.

Le genre *Skrjabinelazia* (fig. 7) se rapproche des précédents, mais la vulve est très antérieure, la queue est longue, l'œsophage plus

grêle et il est parasite de Reptile. Il semble donc qu'il faille le séparer dans une sous-famille particulière.

Le genre *Omeia* (fig. 16) a tellement de caractères particuliers qu'il semble nécessaire de le traiter séparément.

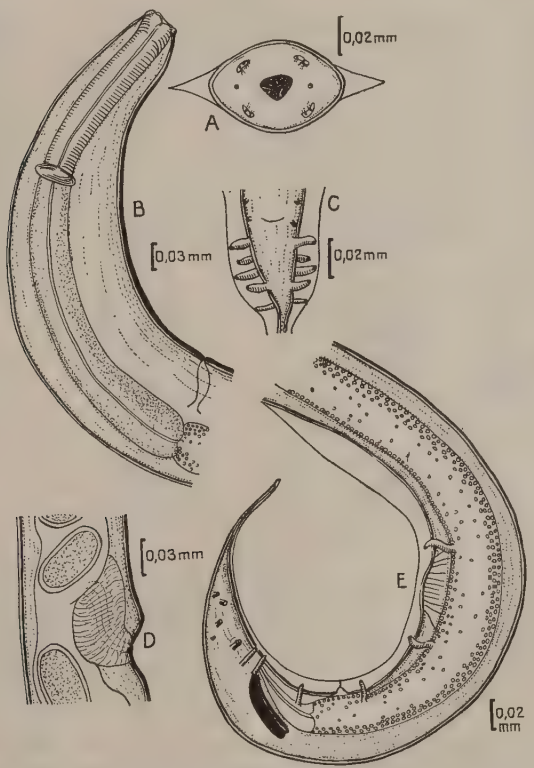


Fig. 11. — *Pingus sinensis* Hsü 1933. A : Tête, vue apicale; B: Extrémité antérieure, vue latérale; C: Mâle, extrémité postérieure, vue ventrale ; D : Femelle, vulve et œufs ; E : Queue du mâle, vue latérale. D'après Hsü 1933.

Cottocomephoronema (fig. 12), *Pingus* (fig. 11), et *Haplonema* (fig. 13 A, B) ont en commun un œsophage cylindrique, mais toujours nettement divisé en deux portions. Nous les rassemblons donc tous les trois.

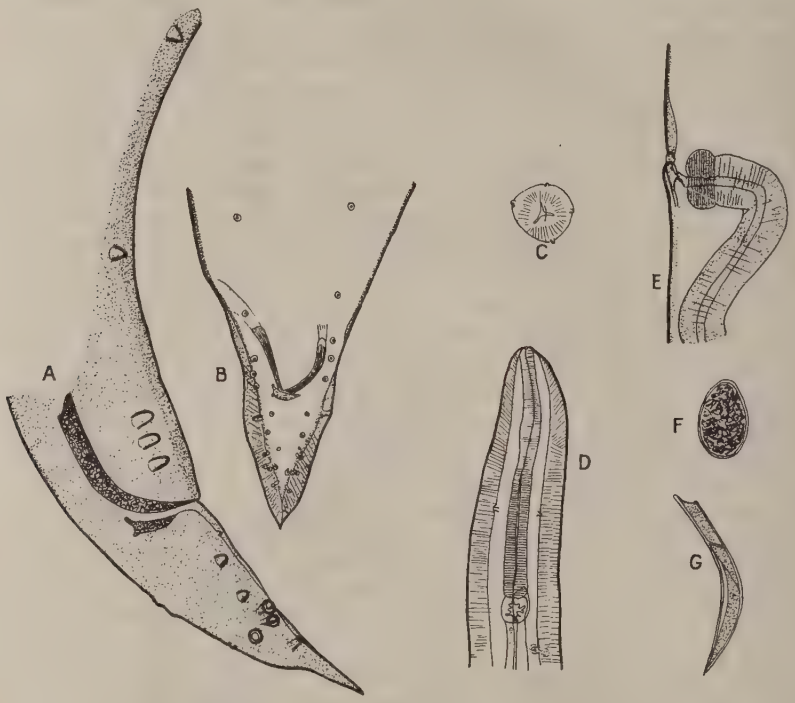


Fig. 12. — *Cottocomephoronema problematica* Layman 1933
A : Queue du mâle, vue latérale ; B : Queue du mâle, vue ventrale ; C : Tête, vue apicale ; D : Extrémité antérieure, vue dorsale ; E : Vulve et vagin ; F : Œuf ; G : Spicule. D'après Layman 1933.

Quimperia (fig. 14), *Paraquimperia* (fig. 15) et *Ichtyobronema* (fig. 13 C, D) ont, au contraire, la moitié postérieure de l'œsophage fortement enflée. Ce sont les seuls qui aient des lèvres légèrement indiquées.

Enfin, *Gendria* (fig. 8), *Paragendria* (fig. 9) et *Buckleynema* (fig. 10) ont tous trois un œsophage cylindrique non divisé.

Nous croyons donc pouvoir retenir sept sous-familles, basées essentiellement sur la forme de l'œsophage, et nous proposons les définitions suivantes :

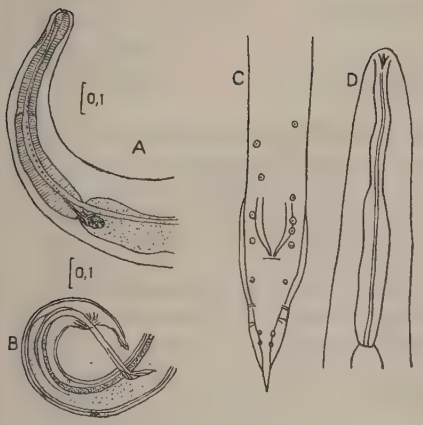


FIG. 13. — *Haplonema immutatum* Ward et Magath 1916. A : Extrémité antérieure de la femelle ; B : Queue du mâle. D'après Ward et Magath 1916. — *Ichtyobronema conoura* Linstow 1885. C : Queue du mâle; D : Extrémité antérieure. D'après Gnédina et Ssavina 1930 *in* Skrjabin et coll. 1949.

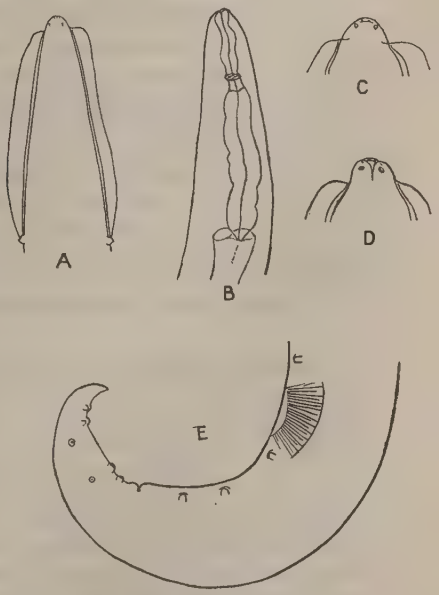


FIG. 14. — *Quimperia lanceolata* Gendre 1926. A : Extrémité antérieure, vue médiane ; B : Région œsophagienne ; C : Tête, vue dorsale ; D : Tête, vue ventrale; E : Queue du mâle, vue latérale. D'après Gendre 1926.

V. Définitions

SEURATOIDEA (Hall 1916 s.-f.) Chabaud, Campana et Brygoo 1959.

Ascaridina ayant la plupart des caractères suivants :

1. Papilles céphaliques ventro-latérales présentes ou absentes.
2. Cycle céphalique externe avec huit papilles soudées deux à deux, plus rarement quatre papilles simples.
3. Lèvres absentes ou très réduites.
4. Capsule buccale faible et petite, parfois pourvue de dents, ou grande, triangulaire, et non entourée par le tissu œsophagien.
5. Œsophage court, simple et cylindrique, ou court et divisé en deux parties ayant ou n'ayant pas le même diamètre. Portion pharyngée présente ou absente.
6. Musculature platymyaire.
7. Cæcum digestif absent, plus rarement présent.
8. Ventouse précloacale présente ou absente.
9. Deux spicules égaux. Gubernaculum souvent très grand.
10. Vers de taille petite ou moyenne, parasite de Vertébrés.
11. Œufs embryonnés à coque mince, ou non embryonnés à coque assez faible.
12. Développement inconnu. Peut-être premiers stades dans le milieu extérieur et hétéroxénie.

Seuratidæ (Hall 1916 s.-f.) Raillet 1916.

La définition se confond avec celle de la superfamille.

a) ***Seuratinæ*** Hall 1916 (= *Skrjabinuridæ* Gnédina 1933).

Seuratidæ ; bouche triangulaire sans lèvres. Pas de capsule buccale. Papilles céphaliques formant un cycle externe de huit papilles groupées deux à deux ; la médio-médiane au même niveau et de même taille que la latéro-médiane correspondante. Œsophage simple, très court, enflé postérieurement, sans différenciation pharyngée. Cuticule avec ou sans bandes longitudinales spinulées. Ailes cervicales présentes ou absentes. Queue courte ou très courte. Mâle sans ventouse précloacale, avec gubernaculum de grande taille et deux spicules petits et égaux. Femelle avec vulve équatoriale ou pré-équatoriale. Œufs à coque mince, complètement embryonnés. Parasites de Mammifères et d'Oiseaux.

Genres : *Seuratum* Hall 1916, *Skrjabinura* Gnédina 1933 (= *Seuratinema* Johnston et Mawson 1941*a*), (?) *Denticulospirura* Johnston et Mawson 1941*c*, et (?) *Rictularina* Johnston et Mawson 1941*b*. (Fig. 1-6 *c*).

b) ***Schneidernematinæ*** Freitas 1956.

Seuratidæ : bouche triradiée avec lèvres peu développées. Capsule buccale faible, pouvant cependant être armée d'une denticulation. Quatre papilles céphaliques doubles. Œsophage simple, très court, enflé postérieurement, avec différenciation pharyngée. Ailes latérales présentes ou absentes. Queue courte. Mâle avec ventouse précloacale, gubernaculum assez petit, et deux spicules égaux. Femelle avec vulve pré-équatoriale. Œufs non embryonnés. Parasites de Mammifères.

Genres : *Schneidernema* Travassos 1927 et *Morgascaridia* Inglis 1958. (Fig. 6 D-H).

c) ***Skrjabinelaziinæ*** Chabaud, Campana et Brygoo 1959.

Seuratidæ : bouche triangulaire sans lèvres. Capsule buccale très faible avec parfois une couronne de petites dents. Papilles céphaliques formant un cycle externe de dix papilles : quatre médio-médianes, quatre latéro-médianes et deux ventro-latérales, toutes sur le même niveau, ainsi que les amphides. Œsophage simple, court et régulièrement cylindrique, sans différenciation pharyngée. Cuticule lisse, sans ailes, parfois enflée dans la région cervicale. Queue longue. Mâle sans ventouse précloacale, avec gubernaculum relativement grand et deux spicules petits et peu inégaux. Femelle avec vulve très antérieure, au niveau de l'œsophage. Œufs à coque moyennement épaisse, complètement embryonnés. Parasites de Reptiles.

Genre unique : *Skrjabinelazia* Sypliaxova 1930. (Fig. 7).

d) ***Gendriinæ*** Chabaud, Campana et Brygoo 1959.

Seuratidæ : bouche triangulaire ou circulaire sans lèvres. Capsule buccale très faible, la base pouvant cependant être armée de dents. Papilles céphaliques variables suivant les genres. Œsophage simple, très court, enflé postérieurement, sans différenciation pharyngée. Cuticule cervicale formant une forte dilatation vésiculeuse. Ailes latérales présentes ou absentes. Mâle avec ventouse précloacale. Spicules égaux.

Gubernaculum petit ou absent. Femelle avec vulve en arrière du milieu du corps. Œufs. non embryonnés. Parasites de Poissons.

Genres : *Gendria* Baylis 1930, *Paragendria* Baylis 1939 et *Buckleynema* Ali et Singh 1954. (Fig. 8-10).

e) ***Pinginæ*** (Hsü 1933 fam.)

(= *Haplonematidæ* Sudarikov et Ryjikov 1952).

Seuratidæ : bouche triangulaire sans lèvres. Pas de capsule buccale. Papilles céphaliques formant un cercle externe de huit papilles groupées deux à deux, la médio-médiane au même niveau que la latéro-médiane correspondante, ou (?) quatre papilles. Œsophage cylindrique court, la moitié postérieure ayant une structure différente de la moitié antérieure. Portion pharyngée parfois différenciée. Parfois, bulbe creux présent à l'arrière de l'œsophage. Ailes latérales fortes, surtout dans la région cervicale. Mâle avec ou sans ventouse précloacale. Deux spicules égaux. Gubernaculum assez petit ou absent. Ailes caudales parfois légèrement développées. Femelle avec vulve équatoriale ou post-équatoriale. Œufs non embryonnés. Parasites de Poissons.

Genres : *Pingus* Hsü 1933, *Cottocomephoronema* Layman 1933 et *Haplonema* Ward et Magath 1916. (Fig. 11-13).

f) ***Quimperiinæ*** Gendre 1928.

Seuratidæ : bouche entourée de trois lèvres basses, semi-globuleuses, parfois très petites. Capsule buccale très faible, la base pouvant porter de petites dents. Quatre papilles céphaliques. Œsophage cylindrique, avec tiers antérieur nettement plus étroit que les deux tiers postérieurs. Portion pharyngée parfois bien différenciée. Ailes cervicales et latérales généralement bien développées. Mâle avec ou sans ventouse précloacale. Deux spicules égaux. Gubernaculum assez petit ou (?) absent. Ailes caudales parfois légèrement développées. Femelle avec vulve post-équatoriale. Œufs non embryonnés. Parasites de Poissons.

Genres : *Quimperia* Gendre 1926, *Paraquimperia* Baylis 1934, *Ichtyobronema* Gnédina et Ssavina 1930, et (?) *Paraseuratum* Johnston et Mawson 1948. (Fig. 14-15).

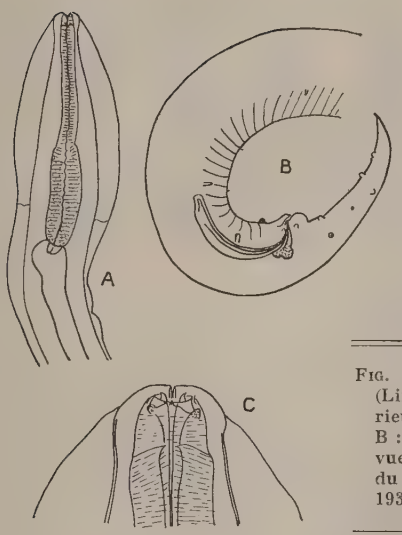


FIG. 15. — *Paraquimperia tenerrima* (Linstow 1878). A : Extrémité antérieure de la femelle, vue dorsale ; B : Extrémité céphalique de la femelle, vue dorsale ; C : Extrémité postérieure du mâle, vue latérale. D'après Baylis 1934.

g) ***Omeiinæ*** Sobolev 1949.

Seuratidæ : bouche hexagonale ou triangulaire, finement denticulée. Capsule buccale prismatique triangulaire, assez grande et bien chitinisée, non entourée de tissu œsophagien. Huit papilles céphaliques submédianes groupées deux à deux. Papilles ventro-latérales absentes. Œsophage cylindrique, simple. Intestin pourvu d'un cæcum creux. Ailes latérales présentes. Mâle sans ventouse précloacale. Deux spicules égaux et ailés. Gubernaculum présent, souvent grand. Femelle avec vulve à peu près équatoriale. Œufs non embryonnés. Parasites d'Amphibiens.

Genre unique : *Omeia* Hsü 1933 (= *Harantinema* Chabaud et Brygoo 1957) (1). (Fig. 16).

(1) *Omeia ambocæca* (Chabaud et Brygoo 1957) se distingue facilement d'*O. papillocauda* Rankin 1937, parasite d'Urodèle d'Amérique du Nord, par ses dimensions beaucoup plus fortes. Nous n'avons pas pu consulter la description d'*O. chiekasans* Walton 1940, parasite d'un autre Urodèle également d'Amérique du Nord. *O. ambocæca* est très proche d'*O. hoepplii* Hsü 1933, parasite de *Rana* en Chine. Chez *ambocæca* la bouche est un peu allongée dorso-ventralement, le gubernaculum relativement plus gros, la première paire de papilles postcloacales plus antérieure.

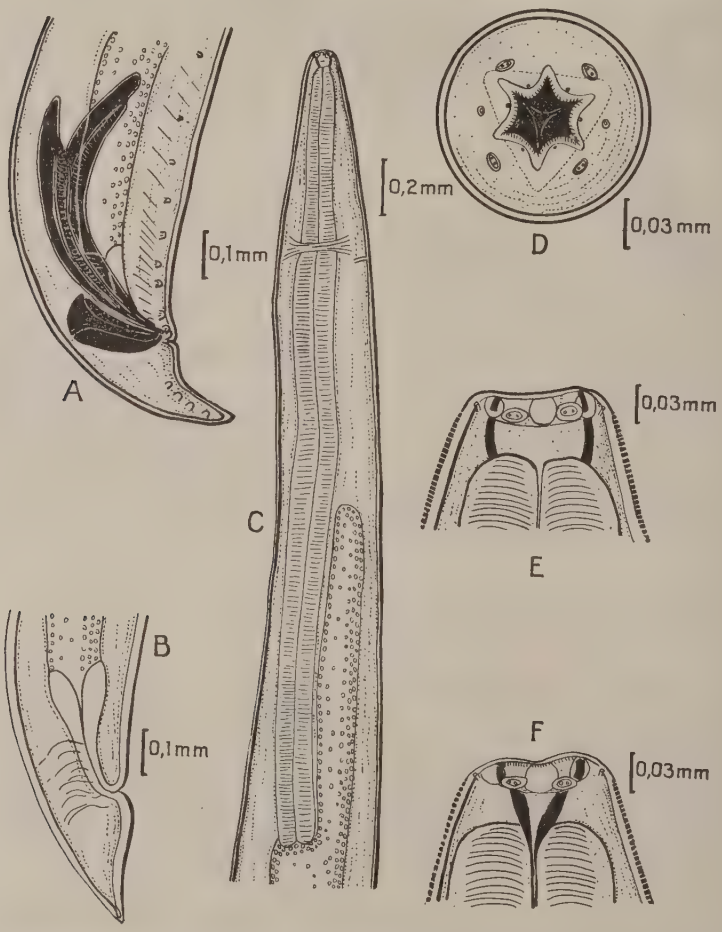


FIG. 16. — *Omeia hoepplii* Hsü 1933
A : Mâle, extrémité postérieure, vue latérale ; B : Femelle, extrémité postérieure, vue latérale ; C : Extrémité antérieure, vue latérale ; D : Tête, vue apicale ; E : Tête, vue dorsale ; F : Tête, vue ventrale. D'après Hsü 1933.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1° Le genre *Seuratum* et les genres voisins ont une morphologie qui les rattache aux *Ascaridina* et non aux *Spirurida*. La morphologie larvaire, en particulier, ne permet aucun doute.

2° Les *Cucullanidæ*, dont on ne connaît pas les larves, peuvent être à la rigueur considérés comme des *Spirurida*, car la tête présente une symétrie bilatérale, mais ils sont à la limite extrême entre *Spirurida* et *Ascaridina*.

3° Aucun élément ne permet de séparer la famille des *Quimperiidæ* de la famille des *Seuratidæ*.

4° Nous groupons les deux familles en une seule famille : les *Seuratidæ*, et nous proposons pour elle la nouvelle superfamille des *Seuratoidea*, qui entre dans le cadre des *Ascaridina* et a, pensons-

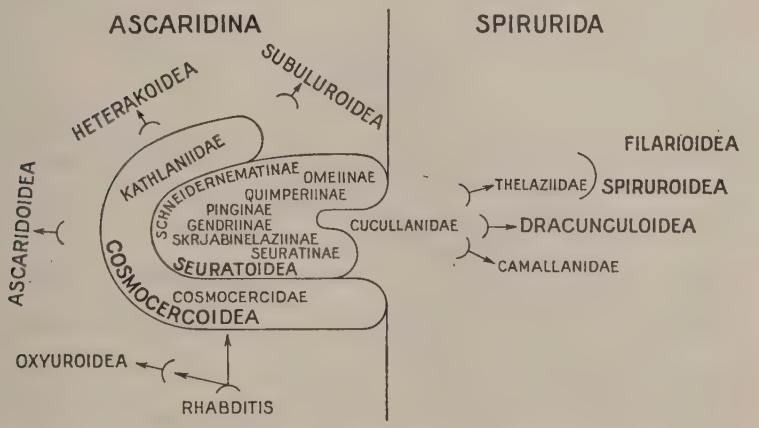


Fig. 17. — Schéma de taxonomie proposée pour la super-famille des *Seuratoidea*.

nous, des relations étroites avec les *Cosmocercoidea* (cette superfamille des *Cosmocercoidea* représentant précisément, dans notre conception, le groupe le plus généralisé des *Ascaridina*).

Les *Seuratoidea* semblent former un groupe de transition entre les *Ascaridina* et les *Spirurida* les plus primitifs, et être à l'origine d'une part des *Camallanina* (*Camallanidæ* adaptés à la vie intestinale, *Dracunculoidea* adaptés à la vie tissulaire), et d'autre part des *Thelaziidæ*. Il existe en effet des genres tels que *Omeia* qui ont été considérés comme des *Thelaziidæ*, alors que, pour nous (genre *Harantinema*), ce sont des *Ascaridina*.

5° Nous proposons de diviser la famille des *Seuratidæ* en sept sous-familles :

a) *Seuratinæ* (= *Skrjabinuridæ*) ; genres : *Seuratum, Skrjabinura* (= *Seuratinema*), (?) *Denticulospirura,* (?) *Rictularina.*

b) *Schneidernematinæ ;* genres : *Schneidernema* et *Morgascaridia.*

c) *Skrjabinelaziinæ ;* genre : *Skrjabinelazia.*

d) *Gendriinæ ;* genres : *Gendria, Paragendria, Buckleynema.*

e) *Pinginæ ;* genres : *Pingus, Cottocomephoronema, Haplonema.*

f) *Quimperiinæ ;* genres : *Quimperia, Paraquimperia, Ichtyobronema,* (?) *Paraseuratum.*

g) *Omeiinæ ;* genres : *Omeia* (= *Harantinema*).

Bibliographie

Ali (S. M.) et Singh (S. N.), 1954. — On a new Nematode, *Buckleynema buckleyi* Gen. et sp. nov. (*Quimperiidæ*) from a Siluroid Fish in Hyderabad-Deccan. *J. of Helminth.*, XXVIII, 17-24.

Anderson (R. C.), 1957. — The life cycles of Dipetalonematid Nematodes (*Filarioidea, Dipetalonematidæ*) : the problem of their evolution. *J. Helminth.*, XXXI, 203-224.

Baylis (H. A.), 1923. — Report on a collection of parasitic Nematodes, Mainly from Egypt. *Parasit.*, XV, 24-38.

Baylis (H. A.), 1930. — Mission Saharienne Augiéras-Draper, 1927-1928. Parasitic Nematodes. *Bull. Museum*, II, 117-130.

Baylis (H. A.), 1934. — A little-known Nematode Parasite of the Eel. *Ann. Magazine Nat. Hist.*, XIII, 235-240.

Baylis (H. A.), 1939. — *The Fauna of British India, Ceylon and Burma. Nematoda,* vol. II, British Museum. London, 1939, xxviii + 274 pp.

Baylis (H. A.) et Daubney (R.), 1922. — Report on the parasitic nematodes in the collection of the zoological Survey of India. *Mem. Indian Museum*, VII, 263-347.

Baylis (H. A.) et Daubney (R.), 1926. — *A synopsis of the Families and genera of Nematoda.* British Museum. London, 1926, xxxvi + 276 pp.

Biocca (E.) et Chabaud (A. G.), 1951. — Redescription de *Seuratum mucronatum* (Rud. 1809) (*Nematoda, Cucullanidæ*). *Ann. Parasit.*, XXVI, 86-92.

Campana-Rouget (Y.) et Chabaud (A. G.), 1956. — Helminthes des environs de Banyuls. III. Sur trois espèces de *Cucullanus* (*Camallanoidea, Nematoda*) parasites des Poissons. *Vie et Milieu*, VII, 267-356.

Chabaud (A. G.), 1956. — Structure céphalique de *Gendria tilapiæ* Baylis 1930. *Ann. Parasit.*, XXXI, 310-311.

Chabaud (A. G.), 1957. — Sur la systématique des Nématodes du sous-ordre des *Ascaridina* parasites des Vertébrés. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, 243-253.

Chabaud (A. G.) et Brygoo (E. R.), 1957. — Deux nématodes parasites de Grenouilles à Madagascar : *Falcaustra golvani* n. sp. et *Harentinema ambocæca* n. gen., n. sp. *Ann. Parasit.*, XXII, 385-397.

Chabaud (A. G.), Campana-Rouget (Y.) et Brygoo (E. R.), 1959. — Les Nématodes *Seuratoidea* nov. sup. fam. et l'origine des *Spirurida*. *C.R. Acad. Sc.*, CCXLVIII, 1449-1451.

Chitwood (B. G.) et Chitwood (M. B.), 1950. — *An Introduction to Nematology. Section I, Anatomy*. Baltimore, 1950, viii + 213 pp.

Chitwood (B. G.) et Wehr (E. E.), 1934. — The value of cephalic structures as characters in nematode classification, with special reference to the superfamily *Spiruroidea*. *Zeitsch. f. Parasit.*, VII, 273-335.

Desportes (C.), 1947. — Sur les caractères spécifiques d'une nouvelle espèce de *Cucullanidæ*, *Seuratum cadarachense* n. sp., de l'intestin du Lérot (*Eliomys quercinus* L.). *Ann. Parasit.*, XXII, 45-52.

Dollfus (R. Ph.) et Chabaud (A. G.), 1957. — Phénomènes de convergence chez les Spirurides, en particulier dans les sous-familles *Habronematinæ* Chitwood et Wehr 1932 et *Schistorophinæ* L. Travassos 1918 ; leur importance pour une classification naturelle des Spirurides (Nematoda). *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, 88-102.

Gendre (E.), 1926. — Sur un Nématode nouveau, parasite des Poissons. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XIX, 799-802.

Gendre (E.), *in* Joyeux (Ch.), Gendre (E.) et Baer (J.-G.), 1928. — Recherches sur les Helminthes de l'Afrique Occidentale Française. *Coll. Soc. Path. Exot.*, Monographie II, 1-120, fig. 1-50.

Gnédina (M.-P.), 1933. — Sur un Nématode nouveau des Oiseaux : *Skrjabinura spiralis* n. g., n. sp. *Ann. Parasit.*, XI, 180-184.

Hall (M. C.), 1916. — Nematode parasites of mammals of the orders Rodentia, Lagomorpha and Hyracoidea. *Proc. U. S. Nation. Museum*, L, 1-258.

Hsü (H. F.), 1933. — On some parasitic nematodes collected in China. *Parasit.*, XXIV, 512-541.

Inglis (W. G.), 1958. — A redescription of the Nematode *Paraspidodera sellsi* Morgan, 1927 and its removal to a new genus *Morgascaridia*. *J. Helminth.*, XXXII, 65-72.

Inglis (W. G.) et Chabaud (A. G.), 1960. — Sur la position systématique des *Schneidernematinæ* (*Nematoda*). *Ann. Parasit.* (sous presse).

Johnston (T. H.) et Mawson (P. M.), 1940. — Some nematodes parasitic in Australian fresh-water fish. *Trans. Royal Soc. South Australia*, LXIV, 340-352.

Johnston (T. H.) et Mawson (P. M.), 1941 *a*. — Some nematodes from Australian birds of prey. *Trans. Royal Soc. South Australia*, LXV, 30-35.

Johnston (T. H.) et Mawson (P. M.), 1941 *b*. — Some nematode parasites of Australian birds. *Proc. Linnean Soc. New South Wales*, LXVI, 250-256.

Johnston (T. H.) et Mawson (P. M.), 1941 *c*. — Some parasitic Nematodes in the collection of the Australian Museum. *Rec. of the Austral. Mus.*, XXI, 9-16.

Layman (E. M.), 1933. — Ueber die parasitischen Würmer der Fische des Baikalsees. *Trav. Stat. limnol. lac Bajkal*, IV, 5-99 + pl. I-VII (en russe, résumé en allemand).

Li (H. C.), 1934. — Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from North China. Part II. *Spiruroidea*. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LIII, 174-195, fig. 1-43.

Moulton (J. M.), 1931. — A new species of *Haplonema* Ward et Magath 1916 from the stomach of *Lota maculosa*. *J. Parasit.*, XVIII, 105-107 + pl. IX.

RAILLIET (A.), 1916. — Analyse du travail de Hall : « Nématodes parasites des Rongeurs ». *Rec. Med. Veter.*, XCII, 517-521.

RANKIN (J. S.), 1937. — New Helminths from North Carolina Salamanders. *J. of Parasit.*, XXIII, 29-42.

SEURAT (L. G.), 1915. — Sur un nouvel *Ophiostomum* parasite du Gundi. *Compte Rendu Séance Soc. Biol.*, LXXVII, 20-22.

SKRJABIN (K. I.), SCHIKOBALOWA (N. P.) et SOBOLEV (A. A.), 1949. — *Opredelitel' parasititcheskikh nematod :* t. I, *Spirurati, Filariati,* 519 pp. (en russe).

SKRJABIN (K. I.), SCHIKOBALOWA (N. P.), SOBOLEV (A. A.), PARAMONOV (A. A.) et SOUDARIKOV (V. E.), 1954. — *Opredelitel' parasititcheskikh nematod :* t. IV, *Camallanati, Rhabditati, Tylenchati, Trichocephalati, Dioctophylati,* 927 pp. (en russe).

STEWARD (F. H.), 1914. — Studies in Indian helminthology, n° 1. *Rec. Indian Mus.*, X, 165-193 + pl. XVIII-XXIII.

SUDARIKOV (V. E.) et RYJIKOV (K. M.), 1952. — Création d'une nouvelle famille de Nématodes parasites de Poissons d'eaux douces (*Spirurata : Haplonematidæ* nov. fam.). *Trudi Gelminth. Labor.*, VI, 152-157 (en russe).

SYPLIAXOVA (O. M.), 1930. — Sur un nouveau nématode des Reptiles : *Skrjabinelazia taurica* n. gen., n. sp. *Ann. Parasit.*, VIII, 615-618, fig. 1-5.

THOMAS-MAWSON (P. M.), 1960. — *Seuratinema* Johnston et Mawson 1941, synonyme de *Skrjabinura* Gnédina 1933. *Ann. Parasit.* (sous presse).

TRAVASSOS (L.), 1926. — *Ascaris retusa* (Rudolph, 1819). *Biol.*, IV, 87-93.

WALTON (A. C.), 1940. — Some nematodes from Tennessee amphibia. *J. Tennessee Acad. Sc.*, XV, 402-405 (travail non consulté).

WARD (H. B.) et MAGATH (T. B.), 1916. — Notes on Some Nematodes from Fresh-Water Fishes. *J. of Parasit.*, III, 57-64 + fig. 1-10.

YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.), 1926. — *The Nematode Parasites of Vertebrates,* London, 1926, VII + 536.

PROSTHORHYNCHUS CYLINDRACEUS (Goeze 1782) AU STADE JUVÉNILE, CHEZ UN ISOPODE TERRESTRE *ACANTHOCEPHALA-POLYMORPHIDAE*

Par **Robert Ph. DOLLFUS** et **Henri DALENS**

Chez des *Armadillidium vulgare* Latreille, dont la plupart provenaient d'un élevage [souche récoltée dans un jardin, à Toulouse (Haute-Garonne)], une infestation massive par Acanthocéphale a été constatée par l'un de nous (M. D.), en avril 1959. Il est, en général, possible de savoir, par l'examen des cloportes vivants, quels sont ceux parasités ; les parasites forment, en effet, dans l'abdomen de l'hôte, des taches blanches, visibles par transparence. Dans un lot de 11 cloportes (tant ♂ que ♀) parasités, dont 10 prélevés dans l'élevage, il y en avait neuf qui, d'après l'examen extérieur, ne montraient qu'une seule tache blanche, ce qui indiquait la présence d'au moins un parasite. Le 10e cloporte contenait deux parasites, situés à la base de la cavité du péréion, de part et d'autre du tube digestif. Le 11e hébergeait quatre parasites, de tailles inégales, situés du même côté du tube digestif, remplissant toute la partie droite de la cavité péréiale. Aucun n'était enkysté.

Le parasite se présente comme un corps ellipsoïde-piriforme d'environ 1,5 à 3 mm. de long et 0,25 à 0,35 de large, dont l'extrémité antérieure se prolonge par un proboscis cylindrique, long en moyenne d'environ 1 mm., avec un diamètre de 0,19-0,22 mm. Chez un individu, les crochets sont disposés en 13 files longitudinales de 12-13, dont les deux derniers, à racine très rudimentaire, sont, en fait, des épines. Chez un autre, il y a 16 files de 14. Dans chaque file, la longueur des crochets, depuis l'apex, augmente jusqu'à environ le 7e (0,07 mm.), puis diminue, et les épines sont longues seulement de 55-60 µ.

Le ganglion nerveux est situé dans le tiers moyen du réceptacle du proboscis et le réceptacle s'insère au niveau de sa jonction avec le cou, c'est-à-dire juste en arrière de la dernière rangée circulaire d'épines. Les spécimens ♂ sont pourvus de testicules et de glandes cémentaires, non encore fonctionnels. Les spécimens ♀ contien-

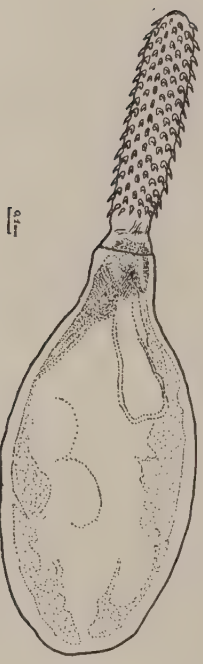


Fig. 1. — Individu *in toto*.

Fig. 2. — Proboscis évaginé.

nent des masses ovariennes en voie de développement, mais pas d'œufs libres avec coque. Il s'agit de la larve âgée, dite « stade juvénile », d'un Acanthocéphale dont l'anatomie et la morphologie externe sont celles des *Prosthorhynchus* Kostylev 1915.

Environ 17 espèces ont été placées dans ce genre, mais, en raison des synonymies, il n'y a que neuf espèces valables, d'après la révision du genre par Y.-J. Golvan (1956, p. 357-367). Nous rapportons les spécimens trouvés chez *Armadillidium* à *Prosthorhynchus cylindraceus* (Goeze 1782), espèce à caractères quelque peu variables, qui a reçu au moins 13 noms spécifiques différents. Généralement, chez *cylindraceus,* le nombre des files longitudinales de crochets est de 14 à 18 (mais peut atteindre 24) et il y a 10 à 18 crochets dans chaque file, dont les deux ou trois inférieurs sont des épines. Bien qu'un de nos spécimens ait seulement 13 files longitudinales de 12-13 crochets (y compris les épines), nous estimons, étant donnée la variabilité de l'espèce, que nos spécimens correspondent à *cylindraceus,* seule espèce du genre connue en Europe Occidentale, où elle est adulte chez environ une trentaine d'espèces de Passériformes terrestres à régime alimentaire au moins en partie insectivore.

La larve (au stade dit juvénile) d'une espèce voisine, *Prosthorhynchus formosus* (Van Cleave 1918), a été identifiée dans un *Armadillidium vulgare* Latreille, des environs de Washington (D. C.), par D. Sinitsin (1929, p. 287) ; cette larve était longue de 4 mm.

Il est donc vraisemblable que, dans le genre *Prosthorhynchus,* l'hôte intermédiaire est un Arthropode terrestre.

Chez *Armadillidium vulgare* Latr., *Porcellio scaber* Latr., *Philoscia muscorum* (Scopoli), des larves d'Acanthocéphales ont été signalées par W. R. Thompson (1934, p. 433, 440) ; elles n'ont malheureusement pas été identifiées et leur lieu de récolte (France ?, Grande-Bretagne ?) n'a pas été précisé.

Des larves d'Acanthocéphales ont été signalées chez des Isopodes aquatiques beaucoup plus souvent que chez des terrestres.

Ouvrages cités

Golvan (Yves J.), 1956. — Acanthocéphales d'Oiseaux. Troisième note. Révision des espèces européennes de la sous-famille des *Plagiorhynchinæ* A. Meyer 1931 (*Polymorphidæ*). *Annales de Parasitol. hum. et compar.*, t. XXXI, n° 4, 1956, p. 350-384, fig. texte 1, pl. I-IV.

Sinitsin (Dimitri P.), 1929. — An intermediate host for *Plagiorhynchus formosus* Van Cleave. *The Journ. of Parasitol.*, v. XV, n° 4, 27-8-1929, p. 287.

Thompson (William Robin), 1934. — The Tachinid parasites of Woodlice. *Parasitology,* Cambridge, v. XXVI, n° 3, 17-8-1934, p. 378-400, fig. texte 1-5, pl. XV-XXII, fig. 1-79.

LE PHYLUM DES *ACANTHOCEPHALA*

Troisième note

La Classe des *PALAEACANTHOCEPHALA* (Meyer, 1931) (*suite*)

Par **Yves J. GOLVAN**

Diagnose de la famille des *ARHYTHMACANTHIDÆ* Yamaguti 1935

Palaeacanthocephala ; parasites de Poissons de mer. Tronc orné dans sa partie antérieure d'épines cuticulaires. Sous-cuticule épaisse, contenant des fragments de noyaux géants. Quatre cellules musculaires de grande taille, avec noyaux géants sphéroïdaux placés à hauteur de l'extrémité inférieure des lemnisci. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses formant un réseau à mailles grossièrement polyédriques. Proboscis relativement court, cylindroïde ou en courte massue, armé d'au moins deux types de crochets. Crochets supérieurs à racines bien développées de forme simple, crochets inférieurs à racines rudimentaires. Cou court. Réceptacle assez court, à double paroi. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci digitiformes toujours plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant au moins la moitié postérieure du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Toujours six glandes cémentaires courtes et piriformes. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Canaux déférents larges et sinueux. Organe de Saefftigen toujours volumineux. Embryophores encore non décrits mais possédant cependant, selon toutes probabilités, la morphologie caractéristique d'un cycle aquatique.

Genre type : *Arhythmacanthus* Yamaguti 1935.

Cette famille comprend, en outre, le genre *Heterosentis* Van Cleave 1931.

Diagnose du genre *Arhythmacanthus* Yamaguti 1935

Arhythmacanthidæ ; parasites de Poissons de récif du Japon. Corps de petite taille. Tronc en court fuseau (la plus grande largeur est au niveau de la moitié de la longueur). Partie antérieure du tronc ornée

d'un champ unique de très petites épines, très serrées les unes contre les autres et enchâssées dans un repli de la cuticule (d'où aspect écailleux de cette partie du tronc). Les épines sont plus lâchement réparties dans la partie postérieure du champ, qui couvre presque toute la moitié antérieure du tronc. Proboscis court, sphéroïdal, armé de files longitudinales de crochets de trois types : petits crochets apicaux, grands crochets moyens et petites épines basales. Cou court. Réceptacle court. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci digitiformes, un peu plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant la moitié postérieure du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés obliquement l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires sphéroïdales ou en courte massue. Femelles inconnues.

Espèce type : *Arhythmacanthus fusiformis* Yamaguti 1935 (Japon).

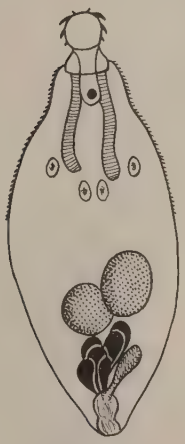


Fig. 19. — Schéma du genre *Arhythmacanthus* Yamaguti 1935.

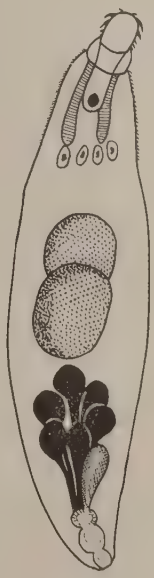


Fig. 20. — Schéma du genre *Heterosentis* Van Cleave 1931.

Diagnose du genre *Heterosentis* Van Cleave 1931

Arhythmacanthidæ ; parasites de Poissons de mer. Tronc cylindroïde ou fusiforme, orné, dans sa partie antérieure, d'un champ unique de petites épines cuticulaires non enchâssées dans un repli de la cuticule,

serrées les unes contre les autres dans la partie antérieure du champ, plus lâchement réparties dans la partie postérieure. Proboscis en courte massue armé de deux types de crochets : crochets vrais apicaux et épines basales. Cou assez court. Réceptacle court et large. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci sacciformes, un peu plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs du tronc. Testicules volumineux, sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et largement en contact. Six glandes cémentaires courtes et piriformes, disposées en trois paires. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes.

Espèce type : *Heterosentis heteracanthus* (von Linstow 1896) Van Cleave 1931 (= *Echinorhynchus heteracanthus* v. L. 1896) (région néotropicale).

2° *Heterosentis plotosi* Yamaguti 1935 (Japon).

Diagnose de la famille des HYPOECHINORHYNCHIDÆ nov. fam.

Palaeacanthocephala ; parasites de Poissons de mer d'Extrême-Orient. Habitus très voisin d'un *Neoacanthocephala.* Corps de petite taille, fortement arqué selon sa face ventrale. Tronc inerme, en massue, à grosse extrémité supérieure. Cuticule épaisse. Morphologie des noyaux sous-cuticulaires non précisée. Canaux principaux du système lacunaire latéraux, unis par des anastomoses transversales. Proboscis sphéroïdal, inséré plus près de la face ventrale que de la face dorsale, armé de files

Fig. 21. — Schéma du genre *Hypoechinorhynchus* Yamaguti 1939.

longitudinales de crochets peu nombreux. Crochets supérieurs vrais à racine bien développée, de forme simple, crochets inférieurs à racines rudimentaires (épines). Cou très court. Réceptacle à double paroi, court. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci plus longs que le réceptacle, mais souvent repliés sur eux-mêmes. Rétracteurs du cou très puissants. Organes mâles occupant pratiquement toute la longueur du tronc. Testicules volumineux, sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Testicule antérieur placé dorsalement par rapport au réceptacle. Six glandes cémentaires piriformes, disposées assez régulièrement en trois paires. Orifice mâle terminal. Vulve termino-ventrale. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Hypoechinorhynchus* Yamaguti 1939.

Diagnose du genre ***Hypoechinorhynchus*** Yamaguti 1939

La diagnose du genre se confond, actuellement, avec celle de la famille.

Espèce type : *Hypoechinorhynchus alaeopis* Yamaguti 1939, parasite de Poissons du Japon.

Diagnose de la famille des PARACANTHOCEPHALIDÆ nov. fam.

Palaeacanthocephala ; parasites de Poissons d'eau douce de Sibérie. Corps de petite taille. Tronc fusiforme, inerme, étiré, dans sa partie antérieure, en un « faux-cou ». Proboscis toujours armé d'un petit nombre de files longitudinales de crochets peu nombreux. Embryophores à coque mince avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Paracanthocephalus* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941.

Nous avons été obligé de créer cette nouvelle famille pour classer deux genres décrits par Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova (1941). La diagnose de ces deux genres est beaucoup trop succincte et les auteurs russes ne donnent aucun schéma permettant de se faire une idée approximative de ces Acanthocéphales. La redescription des spécimens s'impose.

Cette famille comprend les genres :

Fresnyarhynchus nom. nov.,

Paracanthocephalus Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941.

Diagnose du genre ***Fresnyarhynchus*** nom. nov. (= *Bolborhynchus* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941, préemployé)

Paracanthocephalidæ ; décrit d'après quatre adultes immatures provenant d'un *Cyprinidæ* du Bassin de l'Amour. Corps court, avec faux-cou presque rectangulaire. Proboscis sphéroïdal, armé d'un petit nombre de crochets (cinq files de cinq), dont la taille diminue rapidement de l'apex à la base du rostre. A la base du proboscis, quatre ou cinq petits tubercules (crochets rudimentaires ?). Lemnisci longs, avec un noyau géant au niveau de leur extrémité inférieure.

Espèce type : *Fresnyarhynchus exiguus* (Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941) (Bassin du Fleuve Amour).

Diagnose du genre ***Paracanthocephalus*** Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941

Paracanthocephalidæ ; parasites de Poissons d'eau douce de Sibérie. Corps petit, trapu. Proboscis court, cylindroïde, armé de quelques files longitudinales de crochets peu nombreux, dont la taille décroît de l'apex à la base du rostre. Partie antérieure du tronc étirée en un long « faux-cou » contenant le réceptacle et les lemnisci. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci longs. Testicules ovoïdes. Six glandes cémentaires piriformes. Embryophores caractéristiques d'un cycle aquatique.

Espèce type : *Paracanthocephalus tenuirostris* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941 (Bassin du Fleuve Amour).

2° *Paracanthocephalus curtus* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941 (Bassin du fleuve Amour).

Diagnose de la famille des ECHINORHYNCHIDÆ Cobbold 1876

Palaeacanthocephala ; parasites de Vertébrés aquatiques dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés Amphipodes ou Isopodes. Corps de taille moyenne. Tronc fusiforme ou cylindroïde mais jamais filiforme. Sous-cuticule mince, contenant de nombreux fragments de noyaux géants. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses transversales. Proboscis plus ou moins cylindroïde, de taille moyenne, armé de files longitudinales de crochets toujours assez nombreux. Réceptacle à double paroi. Lemnisci assez courts, en massue à grosse extrémité inférieure ou aplatis en feuille. Toujours six glandes cémentaires courtes et piriformes ou sphéroïdales. Embryophores à coque mince, ellipsoïdaux, avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Echinorhynchus* O. F. Müller 1776.

Cette famille doit être divisée en deux sous-familles :

Neoacanthocephaloidinæ nov. sub. fam.

Echinorhynchinæ Travassos 1919.

Diagnose de la sous-famille des *Neoacanthocephaloidinæ* nov. sub. fam.

Echinorhynchidæ ; parasites de Poissons de mer. Corps de taille petite à moyenne. Tronc fusiforme, orné, dans sa partie antérieure, d'épines cuticulaires très petites, disposées selon un champ unique, triangulaire, à pointe inférieure ventrale, et qui peut s'étendre fort loin en arrière. Présence possible d'épines génitales dans les deux sexes. Proboscis court, cylindroïde, armé d'un nombre assez réduit de crochets : crochets supérieurs à racines bien développées, épines basales à racines rudimentaires. Le passage des crochets aux épines se fait sans transition. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci sensiblement aussi longs que le réceptacle. Organes mâles occupant au moins la moitié postérieure du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires piriformes ou ellipsoïdales disposées plus ou moins régulièrement en trois paires. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores caractéristiques d'un cycle aquatique.

Genre type : *Neoacanthocephaloides* Cable et Quick 1954.

Diagnose du genre ***Neoacanthocephaloides*** Cable et Quick 1954

La diagnose du genre se confond actuellement avec celle de la sous-famille.

Espèce type : *Neoacanthocephaloides spinicaudatus* Cable et Quick 1954 (Porto-Rico).

2° *Neoacanthocephaloides neobythitis* (Yamaguti 1939) Cable et Quick 1954 [= *Acanthocephaloides neobythitis* Y. 1939 = *Pseudorhadinorhynchus neobithytis* (Y. 1939) Petrotschenko 1956] (Japon).

3° *Neoacanthocephaloides rhinoplagusiæ* (Yamaguti 1935) Cable et Quick 1954 (= *Acanthocephaloides rhinoplagusiæ* Y. 1935) (Japon).

Cette seconde espèce japonaise fut primitivement décrite comme possédant un tronc inerme. Yamaguti (1939), réétudiant son matériel de 1935, découvre les épines cuticulaires et l'indique dans son second travail tout en laissant, néanmoins, ces deux espèces dans le genre *Acanthocephaloides*. R.-Ph. Dollfus (1951) s'élève contre cette assignation et Cable et Quick (1954) créent le genre *Neoacanthocephaloides*, qui permet de sépa-

rer des *Acanthocephaloides sensu stricto*, toujours inermes, ces espèces anatomiquement très voisines mais possédant des épines cuticulaires antérieures et même des épines génitales.

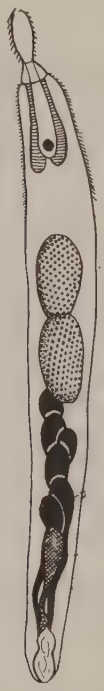


Fig. 22. — Schéma du genre *Neoacanthocephaloides* Cable et Quick 1954.

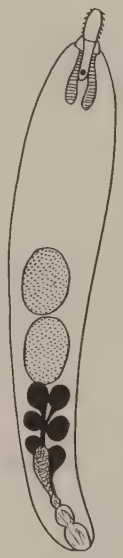


Fig. 23. — Schéma du genre *Acanthocephalus* Koelreuther 1771.

Diagnose de la sous-famille des *Echinorhynchinæ* Travassos 1919

Echinorhynchidæ ; parasites de Poissons ou de Batraciens. Corps de taille petite à moyenne. Tronc toujours inerme, fusiforme ou cylindroïde, mais épais. Proboscis court, armé de files longitudinales de crochets, dont la taille diminue progressivement ou brusquement de l'apex à la base du rostre. Ganglion cérébroïde jamais placé dans le tiers antérieur du réceptacle. Lemnisci égaux ou à peine plus longs que le réceptacle s'ils sont digitiformes, nettement plus courts que le réceptacle s'ils sont aplatis en feuille. Six glandes cémentaires courtes, piriformes ou sphéroïdales. Embryophores caractéristiques d'un cycle aquatique.

Genre type : *Echinorhynchus* O. F. Müller 1776.

Cette sous-famille comprend, en outre, les genres :

Acanthocephalus Koelreuther 1771,
Acanthocephaloides Meyer 1932.

Diagnose du genre *Acanthocephalus* Koelreuther 1771

Echinorhynchinæ ; parasites de Poissons ou de Batraciens. Tronc fusiforme, inerme. Cuticule assez épaisse. Sous-cuticule contenant de nombreux fragments de noyaux géants. Proboscis en massue plus ou moins longue, armé de crochets toujours peu nombreux, disposés selon des files longitudinales. La taille des crochets diminue toujours très progressivement de l'apex à la base du rostre, les crochets basaux étant des épines à racines rudimentaires. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci sacciformes, aussi longs ou plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant la moitié postérieure du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre, en contact ou un peu séparés. Six glandes cémentaires courtes et piriformes groupées souvent régulièrement en trois paires. Utérus court. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Acanthocephalus anguillæ* (O. F. Müller 1780) Lühe 1911 (= *Echinorhynchus anguillæ* O. F. M. 1780 = *E. globulosus* Rudolphi 1819 p.p. = *Echinorhynchus linstowi* Hamann 1892 = *E. proteus* Porta 1905 = *E. propinquus* Mühling 1898), parasite de Poissons d'eau douce de l'Hémisphère Nord, dont l'hôte intermédiaire est un Isopode.

2° *Acanthocephalus paronai* (Condorelli 1897), qui n'est probablement qu'un synonyme d'*A. anguillæ*.

3° *Acanthocephalus lucii* (O. F. Müller 1776) Lühe 1911 (= *Echinorhynchus lucii* O. F. M. 1176 = *E. angustatus* Rudolphi 1809), parasite de Poissons d'eau douce et de Poissons d'eau saumâtre de la Baltique, dont l'hôte intermédiaire est un Isopode.

4° *Acanthocephalus graciliacanthus* Meyer 1932, parasite de Poissons d'eau douce d'Allemagne (Poméranie).

5° *Acanthocephalus ranæ* (Schrank 1788) Lühe 1911 (= *Echinorhynchus ranæ* S. 1788 = *E. haeruca* Rudolphi 1809), parasite de Batraciens Anoures et Urodèles dont l'hôte intermédiaire est un Isopode (Ancien Monde).

6° *Acanthocephalus falcatus* (Froelich 1789) Lühe 1911, qui n'est probablement qu'un synonyme d'*A. ranæ*.

7° *Acanthocephalus anthuris* (Dujardin 1845) Lühe 1911, parasite de Tritons et de Tortues (?) de France et d'Italie.

8° *Acanthocephalus bufonis* (Shipley 1903) Southwell et Macfie 1925 (= *A. sinensis* Van Cleave 1937), parasite de Batraciens anoures d'Extrême-Orient.

9° *Acanthocephalus lucidus* Van Cleave 1925 (= *A. artatus* Van Cleave 1925), parasite de Batraciens anoures d'Extrême-Orient.

10° *Acanthocephalus nanus* Van Cleave 1925, parasite de Batraciens Anoures d'Extrême-Orient.

11° *Acanthocephalus gotoi* Van Cleave 1925, parasite de Poissons d'Extrême-Orient.

12° *Acanthocephalus echigoensis* Fujita 1920 (= *A. oncorhynchi* Fujita 1921 = *A. aculeatus* Van Cleave 1931 = *A. acerbus* Van Cleave 1931), provenant d'Extrême-Orient et parasite de Poissons.

13° *Acanthocephalus hastæ* Baylis 1944 (= *Echinorhynchus truttæ* Schrank *in* Southwell et Macfie 1925 = *Echinorhynchus clavula* Dujardin, *in* Southwell et Macfie 1925), parasite de Poissons de mer du Pacifique Sud.

14° *Acanthocephalus kashmiriensis* Datta 1936, parasite de Poissons de l'Inde du Nord.

15° *Acanthocephalus vancleavei* Hughes et Moore 1943, parasite de Batraciens d'Amérique du Nord.

16° *Acanthocephalus parallelotestis* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941, parasite de Poissons d'eau douce de Sibérie Orientale.

17° *Acanthocephalus elongatus* Van Cleave 1937, parasite de Batraciens Anoures de Chine.

18° *Acanthocephalus lutzi* (Von Linstow 1896), parasite de Batraciens Anoures du Brésil. L'appartenance au genre *Acanthocephalus* est incertaine, car la description de Linstow est rudimentaire, et Meyer, dans son dessin original, indique qu'il y a quatre et non six glandes cémentaires. De plus, l'embryophore ne présente pas de hernies polaires de la membrane moyenne et la coque est sculptée.

19° *Acanthocephalus dirus* (Van Cleave 1931) Van Cleave et Townsend 1936 (*Echinorhynchus dirus* Van Cleave 1931), parasite de Poissons d'eau douce d'Amérique du Nord.

20° *Acanthocephalus acutulus* Van Cleave 1931, parasite de Batraciens Urodèles d'Amérique du Nord.

21° *Acanthocephalus opsariichthydis* Yamaguti 1935, parasite de Poisson d'eau douce du Japon.

22° *Acanthocephalus tumescens* (Von Linstow 1896) Porta 1905, parasite de Poissons de la Terre de Feu.

23° *Acanthocephalus amuriensis* Kostylew 1941, parasite de Poissons d'eau douce du Bassin de l'Amour.

24° *Acanthocephalus japonicus* (Fukui et Morishita 1936) Petrotschenko 1956 [= *Filisoma japonicum* F. et M. 1936 = *Acanthocephaloides japonicus* (F. et M. 1936) Yamaguti 1939], parasite de Poissons de mer du Japon.

25° *Acanthocephalus minor* Yamaguti 1935, parasite de Poissons d'eau douce du Japon.

26° *Acanthocephalus lateralis* (Leidy 1851) Petrotschenko 1956, parasite de Poissons d'eau douce d'Amérique du Nord. Il s'agit, en fait, d'une *species inquirenda*.

Diagnose du genre *Acanthocephaloides* Meyer 1932

Echinorhynchinæ ; parasites de Poissons de mer, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés. Corps de petite taille. Tronc inerme, fusiforme. Sous-cuticule contenant de très nombreux et très petits fragments de noyaux géants. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses en réseau à larges mailles polyédriques. Cuticule mince. Proboscis court, cylindrique, armé d'un petit nombre de crochets disposés selon des files longitudinales. Crochets supérieurs de grande taille à racines bien développées. Crochets basaux petits, à racines rudimentaires. Le passage des crochets vrais aux épines se fait sans transition. Réceptacle à double paroi inséré à la base du proboscis. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci aussi longs ou plus longs que le réceptacle, digitiformes. Organes mâles occupant la moitié ou moins de la moitié postérieure du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires sphéroïdales plus ou moins régulièrement disposées par paires ou en deux groupes de trois. Utérus long. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Acanthocephaloides propinquus* (Dujardin 1845) Meyer 1932 (= *Echinorhynchus propinquus* D. 1845 = *E. fabri* Rudolphi 1819 = *E. globulosus* Rudolphi 1819 p.p. = *E. pumilio* Rudolphi 1819), parasite de Poissons de la Méditerranée et de l'Atlantique.

2° *Acanthocephaloides incrassatus* (Molin 1858) Meyer 1932 [= *Echinorhynchus incrassatus* M. 1858 = *Echinorhynchus incrassatus in* Linton 1888 = *E. devisianii* Molin 1858 = *E. flavus* Molin 1858 = *Acanthocephalus incrassatus* (Molin 1861) *in* Kostylew 1926], parasite de Poissons de la Méditerranée et de la Mer Noire.

3° *Acanthocephaloides chabanaudi* Dollfus 1951, parasite de Poissons de mer des côtes Est et Ouest de l'Afrique.

4° *Acanthocephaloides soleæ* (Porta 1905) Petrotschenko 1956, espèce

très insuffisamment décrite et peut-être synonyme de la suivante, parasite de Poissons de la Méditerranée.

5° *Acanthocephaloides kostylewi* Meyer 1932 [= *Echinorhynchus propinquus* (Dujardin) *in* Kostylew 1926], parasite de Poissons de la Mer Noire.

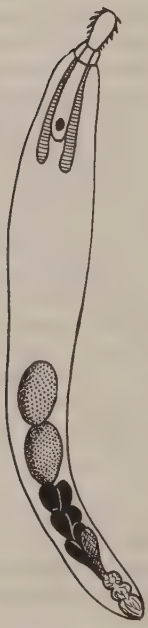


Fig. 24. — Schéma du genre *Acanthocephaloides* Meyer 1932.

Fig. 25. — Schéma du genre *Echinorhynchus* O. F. Müller 1776, sous-genre *Echinorhynchus*.

Diagnose du genre *Echinorhynchus* O. F. Müller 1776

Echinorhynchinæ ; parasites de Poissons de mer ou d'eau douce, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés (*Amphipodes*). Corps de taille

petite à moyenne. Tronc cylindroïde, assez épais, parfois dilaté dans sa partie antérieure, à cuticule assez épaisse, inerme. Sous-cuticule contenant de nombreux fragments de noyaux géants. Proboscis relativement long, portant des files longitudinales de crochets dont la taille décroît très progressivement de l'apex à la base du rostre et sans dissymétrie dorso-ventrale appréciable. Réceptacle inséré à la base du proboscis, à double paroi. Ganglion cérébroïde jamais placé au fond du réceptacle. Lemnisci digitiformes plus longs que le réceptacle ou aplatis en feuille et alors plus courts que le réceptacle. Organes génitaux mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Six glandes cémentaires courtes, sphéroïdales. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Echinorhynchus gadi* O. F. Müller 1776.

Petrotschenko (1956) a divisé ce genre en trois genres selon la disposition des glandes cémentaires. Nous préférons, quant à nous, garder intact le genre et réduire au rang de sous-genres les divisions de Petrotschenko.

Le genre se divise donc en trois sous-genres :

Echinorhynchus nov. sub. gen.,
Pseudoechinorhynchus (Petrotschenko 1956),
Metechinorhynchus (Petrotschenko 1956).

Diagnose du sous-genre ***Echinorhynchus*** nov. sub. gen.

Echinorhynchus ; parasites de Poissons de mer, dont les six glandes cémentaires sont disposées en une seule file, les unes au-dessous des autres.

Espèce type : *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *gadi* (Zoega) *in* O. F. Müller 1776 (= *E. acus* Rudolphi 1802 = *E. socialis* Leidy 1856 p.p. = *E. hepaticola* von Linstow 1901 = *E. arcticus* von Linstow 1901).

2° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *lotellæ* Yamaguti 1939, parasite de Poissons de mer du Japon.

3° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *dissimilis* Yamaguti 1935, parasite de Poissons de mer du Japon.

4° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *leidyi* Van Cleave 1924 (= *E. salvelini* Linkins 1918 *in* Ward et Whipple 1918), parasite de *Salmonidæ* migrateurs d'Amérique du Nord.

5° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *cotti* Yamaguti 1935, parasite de Poisson de mer du Japon.

6° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *attenuatus* Linton 1888, parasite de Poissons de mer ou d'eau saumâtre d'Amérique du Nord.

7° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *cherchiæ* Monticelli 1889, parasite d'un Poisson de mer d'Amérique Centrale.

8° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *cestodicola* Von Linstow 1905, qui aurait été trouvé dans le corps même d'un *Pseudophyllidæ*, parasite de l'intestin d'un Poisson de mer.

9° *Echinorhynchus* (*Echinorhynchus*) *abyssicola* Dollfus 1931, parasite d'un *Zoarcidæ* abyssal de la Méditerranée.

DIAGNOSE DU SOUS-GENRE ***Pseudoechinorhynchus*** Petrotschenko 1956.

Echinorhynchus ; parasites de Poissons d'eau douce, dont les six glandes cémentaires sont disposées régulièrement en trois paires placées exactement les unes au-dessous des autres.

ESPÈCE TYPE : *Echinorhynchus* (*Pseudoechinorhynchus*) *clavula* Dujardin 1845 (= *Echinorhynchus borealis* von Linstow), parasite de Poissons d'eau douce d'Europe et probablement d'Asie.

2° *Echinorhynchus* (*Pseudoechinorhynchus*) *cinctulus* Porta 1905, probablement synonyme de la précédente.

3° *Echinorhynchus* (*Pseudoechinorhynchus*) *parasiluri* Fukui 1929, parasite de Poissons d'eau douce du Japon.

4° *Echinorhynchus* (*Pseudoechinorhynchus*) *lenok* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941, parasite de Poissons du bassin de l'Amour.

DIAGNOSE DU SOUS-GENRE ***Metechinorhynchus*** Petrotschenko 1956.

Echinorhynchus ; parasites de Poissons d'eau douce, dont les six glandes cémentaires sont disposées régulièrement par paire pour les deux supérieures, alors que les quatre inférieures forment un amas compact où les glandes sont difficiles à distinguer les unes des autres.

ESPÈCE TYPE : *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *salmonis* O. F. Müller 1776 (= *Echinorhynchus pachysomus* Creplin 1839 = *E. phoenyx* Schneider 1903 = *E. inflatus* Rudolphi 1809 = *E. coregoni* Linkins 1918), parasite de Poissons d'eau douce de l'Hémisphère Nord, dont l'hôte intermédiaire est un Amphipode.

2° *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *truttæ* Schrank 1788 [= *E. fusiformis* Rudolphi 1809 = *E. clavula* Hamann 1892 = *E. clavula* (Dujardin *in* Von Linstow 1895)], parasite de Poissons d'eau douce de

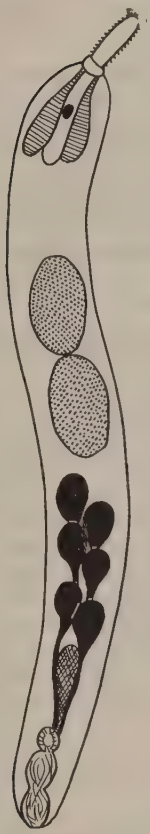


Fig. 26. — Schéma du genre *Echinorhynchus* O. F. Müller 1776, sous-genre *Pseudechinorhynchus* Petrotschenko 1956.

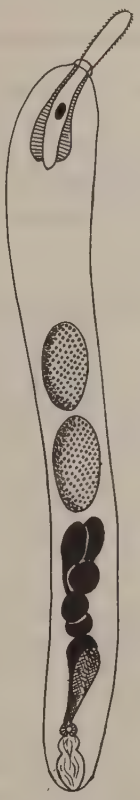


Fig. 27. — Schéma du genre *Metechinorhynchus* Petrotschenko 1956.

l'Hémisphère Nord. Ce parasite aurait été trouvé chez des Poissons de mer d'Australie (Johnston et Deland 1929), mais il s'agit certainement d'une erreur de détermination.

3° *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *baeri* Kostylew 1928, parasite de *Salmonidæ* d'Arménie.

4° *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *sevani* Dinnik 1933, parasite d'un *Salmonidæ* d'Arménie. Cette espèce est peut-être synonyme de la précédente. L'hôte intermédiaire est un Amphipode.

5° *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *alpinus* Von Linstow 1901, parasite de Poissons d'eau douce d'Asie.

6° *Echinorhynchus* (*Metechinorhynchus*) *jucundus* Travassos 1923, parasite d'un Poisson d'eau douce du Brésil.

Echinorhynchus, qu'il nous est impossible de répartir dans l'un des trois sous-genres :

Echinorhynchus orientalis Kaw 1951 (Indes), décrit d'après une seule femelle.

Echinorhynchus gracilis Machado Filho 1948 (Brésil), décrit seulement d'après des femelles.

Echinorhynchus salobrensis Machado Filho 1948 (Brésil).

Echinorhynchus gomesi Machado Filho 1948 (Brésil).

Nous n'avons pu nous procurer l'article original de Machado Filho (1948).

Diagnose de la famille des *CAVISOMIDÆ* (Meyer 1932)

Palaeacanthocephala ; parasites, à l'état adulte, du tube digestif de Poissons d'eau douce ou de Poissons de mer. Corps de taille petite à moyenne. Tronc fusiforme ou cylindroïde, légèrement dilaté dans sa partie antérieure. Epines cuticulaires absentes ou présentes. Sous-cuticule contenant des noyaux géants fragmentés. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses transversales. Proboscis généralement court, armé d'un petit nombre de files longitudinales de crochets peu nombreux dont la taille diminue très progressivement de l'apex à la base du rostre et ne présentant jamais de dissymétrie dorso-ventrale nette. Réceptacle inséré à la base du proboscis, à double paroi. Ganglion cérébroïde jamais placé dans la partie antérieure du réceptacle. Lemnisci de longueur variable. Toujours quatre glandes cémentaires assez courtes, piriformes ou linguiformes. Embryophores caractéristiques d'un cycle aquatique.

La présence ou l'absence d'épines cuticulaires permet de diviser cette famille en deux sous-familles :

sous-famille des *Vancleaveinæ* nov. sub. fam.,
sous-famille des *Cavisominæ* Meyer 1932.

Diagnose de la sous-famille des *Vancleaveinæ* nov. sub. fam.

Cavisomidæ ; parasites du tube digestif de Poissons de mer ou d'eau douce d'Extrême-Orient ou du Pacifique Sud. Corps de petite taille, fusiforme. Partie antérieure du tronc ornée d'épines cuticulaires. Proboscis court, en massue ou cylindroïde. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Quatre glandes cémentaires courtes et piriformes.

Genre type : *Cleaveius* Subramanian 1927.

Cette sous-famille comprend, en outre, le genre *Micracanthorhynchina* Strand 1936.

DIAGNOSE DU GENRE ***Cleaveius*** Subramanian 1927

Vancleaveinæ ; parasites, à l'état adulte, de Poissons d'eau douce d'Asie. Corps de petite taille. Tronc fusiforme, la partie antérieure dilatée porte un champ d'épines cuticulaires dont la disposition diffère selon le sexe. Chez les femelles ces épines sont irrégulièrement disposées dans la partie supérieure du champ alors qu'elles sont régulièrement disposées en quinconce, selon des couronnes complètes, dans la partie inférieure. Chez les mâles, seules existent ces épines régulièrement disposées. Proboscis très court, cylindroïde, armé d'un petit nombre de crochets sans dissymétrie dorso-ventrale. Position du ganglion cérébroïde non précisée. Lemnisci très longs. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testicules ellipsoïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Quatre glandes cémentaires courtes et piriformes. Embryophores non décrits.

ESPÈCE TYPE : *Cleaveius circumspinifer* Subramanian 1927, parasite d'un Poisson d'eau douce indéterminé de Birmanie.

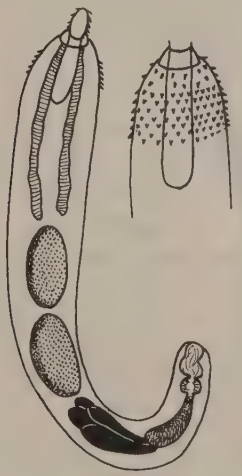


FIG. 28. — Schéma du genre *Cleaveius* Subramanian 1927.

DIAGNOSE DU GENRE ***Micracathorhynchina*** Strand 1936
(= *Micracanthorhynchus* Harada 1935
= *Micracanthocephalus* Harada 1938)

Vancleaveinæ ; parasites, à l'état adulte, de Poissons d'eau douce d'Extrême-Orient ou de Poissons côtiers du Pacifique Sud. Corps de petite taille. Tronc fusiforme, dont la partie antérieure dilatée porte un seul

champ d'épines cuticulaires disposées en quinconce sur une surface triangulaire à pointe inférieure ventrale. Proboscis en courte massue armé de crochets sans dissymétrie dorso-ventrale nette dont la taille diminue progressivement de l'apex à la base du rostre. Les crochets supérieurs possèdent des racines bien développées de forme simple. Les crochets inférieurs sont des épines à racines rudimentaires. Réceptacle à double paroi. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci plus courts que le réceptacle, aplatis, sacciformes. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testicules sphéroïdaux placés l'un derrière l'autre et en contact. Quatre glandes cémentaires courtes et piriformes. Orifice mâle un peu dorsal. Vulve ventrale avec souvent un appendice sus-vulvaire replié contre la face ventrale. Embryophores ellipsoïdes, coque mince, avec hernies polaires de la membrane moyenne.

FIG. 29. — Schéma du genre *Micracanthorhynchina* Strand 1936.

ESPÈCE TYPE : *Micracanthorhynchina motomurai* (Harada 1935) Ward 1951 (= *Micracanthorhynchus motomurai* Harada 1935 = *Micracanthocephalus motomurai* (Harada 1935) Harada 1938), provenant de Corée.

2° *Micracanthorhynchina dakusuiensis* (Harada 1938) Ward 1951 (= *Micracanthocephalus dakusuiensis* Harada 1938), provenant de Formose. Harada donne six comme nombre de glandes cémentaires pour cette espèce. Van Cleave et Lincicome (1940) placent ce genre parmi les *Gorgorhynchidæ*, puisque la description du génotype indique qu'il y a

seulement quatre glandes cémentaires. A propos de *M. dakusuiensis*, ils écrivent : « The present writers in reviewing the *Gorgorhynchidæ* and the *Rhadinorhynchidæ* have found in each family complete agreement in the number of cement glands present in the representatives of all the genera. Consequently we question either the generic assignment of *M. dakusuiensis* or the correctness of Harada's observation that this species has 6 cement glands. »

3° *Micracanthorhynchina hemirhamphi* (Baylis 1944) Ward 1951 (= *Micra canthocephalus hemirhamphi* Baylis 1944), parasite de Poissons côtiers de Nouvelle-Zélande et d'Australie.

Diagnose de la sous-famille des *Cavisominæ* Meyer 1932

Cavisomidæ : parasites du tube digestif de Poissons. Corps de taille petite à moyenne. Tronc fusiforme ou cylindroïde toujours inerme. Proboscis cylindroïde ou en massue armé de files de crochets dont la taille diminue progressivement de l'apex à la base du rostre. Réceptacle à double paroi inséré à la base du rostre. Ganglion placé dans le tiers moyen ou le tiers inférieur du réceptacle. Testicules placés l'un derrière l'autre et en contact. Quatre glandes cémentaires assez courtes, piriformes à linguiformes. Embryophores à coque mince ellipsoïdes avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Cavisoma* Van Cleave 1931.

La sous-famille comprend en outre le genre *Echinorhynchoides* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941.

Diagnose du genre *Cavisoma* Van Cleave 1931

Cavisominæ ; parasites, à l'état adulte, du tube digestif des Poissons de mer. Corps de taille petite à moyenne. Tronc inerme, fusiforme. Proboscis en courte massue armé de files longitudinales de crochets dont la taille diminue graduellement de l'apex à la base du rostre. Réceptacle à double paroi inséré à la base du proboscis. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci de longueur variable ; plus courts ou plus longs que le réceptacle, parfois inégaux chez le même individu, digitiformes. Organes mâles occupant une portion fort variable de la longueur du tronc, allant du cinquième postérieur aux deux tiers postérieurs. Testicules ovoïdes, placés l'un derrière l'autre et en contact. Quatre glandes cémentaires assez courtes, linguiformes ou tubulaires. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Cavisoma magnum* (Southwell 1927) Van Cleave 1931 (= *Oligoterorhynchus magnus* Southwell 1927).

2° *Cavisoma chromitidis* Cable et Quick 1954, provenant de Porto-Rico.

Diagnose du genre *Echinorhynchoides* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941

Cavisominæ ; parasites, à l'état adulte, du tube digestif des Poissons d'eau douce de Sibérie Orientale. Corps de petite taille. Tronc inerme, cylindroïde. Proboscis relativement long, cylindroïde, armé de files longitudinales de crochets dont la taille diminue très progressivement de haut en bas du rostre. Cou court. Réceptacle à double paroi. Ganglion cérébroïde placé au fond du réceptacle. Lemnisci plus courts que le réceptacle. Organes mâles dans la moitié postérieure du tronc. Testicules ovoïdes placés l'un derrière l'autre et en contact. Quatre glandes cémentaires en « épingle » (?).

Espèce type : *Echinorhynchoides dogieli* Achmerov et Dombrowskaja-Achmerova 1941.

Diagnose de la famille des FISSISENTIDÆ Van Cleave 1931

Palaeacanthocephala ; parasites du tube digestif de Poissons d'eau douce d'Amérique du Nord. Corps de taille assez grande. Tronc très allongé, très mince, cylindroïde, parfois un peu dilaté dans sa partie postérieure, inerme. Proboscis court, claviforme, armé de nombreux petits crochets disposés selon des files longitudinales. Réceptacle à double paroi, plus épaisse dans la partie inférieure, inséré à la base du proboscis. Ganglion cérébroïde probablement placé à la base du réceptacle. Lemnisci deux fois plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant les trois quarts postérieurs de la longueur du tronc. Testicules très allongés, cylindroïdes, minces, placés l'un derrière l'autre et faiblement en contact. Quatre glandes cémentaires en massue longue. Présence de deux longs diverticules à la base de la cloche utérine. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Fissisentis* Van Cleave 1931, dont la diagnose se confond avec celle de la famille.

Espèce type : *Fissisentis fessus* Van Cleave 1931, parasite de Poissons du Mississipi.

Diagnose de la famille des POMPHORHYNCHIDÆ Yamaguti 1939

Palaeacanthocephala ; parasites de Poissons, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés et les hôtes d'attente des Poissons. Corps de taille moyenne. Tronc inerme cylindroïde. Sous-cuticule contenant de

nombreux fragments de noyaux géants. Canaux principaux du système lacunaire unis par des anastomoses en réseau à mailles grossièrement polyédriques. Proboscis de taille variable mais toujours cylindroïde, armé de crochets disposés selon des files longitudinales sans dissymétrie dorso-ventrale. Cou très long, cylindroïde, avec souvent un bulbe supérieur donnant insertion au proboscis. Réceptacle à double paroi inséré à la base du proboscis. Ganglion cérébroïde toujours à la partie inférieure du réceptacle. Lemnisci toujours plus courts que le réceptacle, parfois rudimentaires. Organes mâles occupant la moitié postérieure du tronc. Testicules placés l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires piriformes. Bourse copulatrice avec deux diverticules antérieurs et de nombreux rayons digitiformes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince et lisse, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Fig. 30. — Schéma du genre *Fissisentis* Van Cleave 1931.

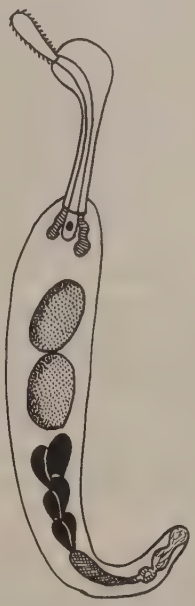


Fig. 31. — Schéma du genre *Pomphorhynchus* Monticelli 1905.

Genre type : *Pomphorhynchus* Monticelli 1905.

Cette famille comprend, en outre, les genres :

Longicollum Yamaguti 1935,
Tenuiproboscis Yamaguti 1935.

DIAGNOSE DU GENRE ***Pomphorhynchus*** Monticelli 1905
(= *Echinorhynchus* (Zoega) O. F. Müller 1776 p.p.)

Palaeacanthocephala ; parasites de Poissons, dont les hôtes intermédiaires sont des Amphipodes et les hôtes d'attente des Poissons. Corps de taille moyenne. Tronc de longueur moyenne, fusiforme, un peu dilaté dans sa partie antérieure. A cette portion fait suite un faux cou, très allongé, cylindroïde, dilaté en bulbe dans sa partie supérieure chez les adultes sexuellement mûrs. C'est sur ce bulbe que s'insèrent le cou et le proboscis. Cet allongement en faux cou de la partie antérieure du tronc permet au parasite d'enfoncer toute la partie antérieure de son tronc à travers la paroi intestinale et le proboscis vient ainsi en contact avec le feuillet viscéral du péritoine de l'hôte. Proboscis cylindroïde, armé de crochets disposés selon des files longitudinales dont la taille décroît régulièrement de l'apex à la base du rostre, les crochets basaux étant, en fait, des épines à racines rudimentaires. Réceptacle inséré à la base du proboscis et très long, s'étendant sur toute la longueur du faux cou pour se terminer dans la partie supérieure du tronc par un renflement terminal dans lequel est placé le ganglion cérébroïde. Lemnisci courts, en massue, à grosse extrémité inférieure. Organes mâles occupant la moitié ou les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testicules ovoïdes, l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires courtes, piriformes. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

ESPÈCE TYPE : *Pomphorhynchus laevis* (Zoega) Müller 1776 (= *Acanthocephalus lavareti* Koelreuther 1771 = *Echinorhynchus laevis* (Zoega) Müller 1776 = *E. nodulosus* Schrank 1790 et 1792 = *E. dobulaæ* Schrank 1790 et 1792 = *E. barbi* Schrank 1792 = *E. salvenini* Schrank 1788 = *E. annulatus* Gmelin 1791 = *E. idbari* Gmelin 1791 = *E. bramæ* Gmelin 1791 = *Echinorhynchus proteus* Westrumb 1821 p.p.), parasite de Poissons d'eau douce de l'Ancien Monde.

2° *Pomphorhynchus tereticollis* (Rudolphi 1809) [= *Echinorhynchus dobulæ* Schrank 1790 p.p. = *E. attenuatus* O. F. Müller 1776 = *E. piscinus* Zeder 1800 = *E. longicollis* (Pallas) Goeze 1792 = *Echinorhynchus proteus* Westrumb 1821 p.p.], parasite de Poissons de mer de l'Ancien Monde.

3° *Pomphorhynchus bulbocolli* (Linkins 1918) Van Cleave 1919, parasite de Poissons d'eau douce d'Amérique du Nord.

4° *Pomphorhynchus perforator* (Von Linstow 1908) (= *Echinorhyn-*

chus perforator Von Linstow 1908), parasite de Poissons d'eau douce d'Asie centrale.

5° *Pomphorhynchus kashmiriensis* Kaw 1941, parasite de Poissons d'eau douce du Cachemire.

6° *Pomphorhynchus dubious* Kaw 1941, parasite des Indes, décrit d'après des juvéniles trouvés chez une Grenouille (*Rana cyanophlyctis*).

7° *Pomphorhynchus sebastichthydis* Yamaguti 1939, parasite de Poissons du Japon.

Diagnose du genre ***Longicollum*** Yamaguti 1935 (= *Spirorhynchus* Harada 1935)

Pomphorhynchidæ ; parasites de Poissons de mer du Pacifique Nord. Corps de taille moyenne. Tronc inerme, cylindroïde, un peu dilaté dans sa partie antérieure. Cou très long, arqué selon sa face ventrale, ou spiralé, fusiforme. Proboscis court, cylindroïde, armé de îles longitudinales de crochets dont la taille diminue progressivement de l'apex à la base du rostre. Les crochets supérieurs ont une racine bien développée de forme simple. Les crochets moyens ont une racine rudimentaire. Les crochets inférieurs ont, à nouveau, une racine bien développée, présentant une longue apophyse supérieure. Réceptacle très long, très mince, traversant tout le cou et se terminant dans la partie supérieure du tronc par une dilatation qui contient le ganglion cérébroïde. Papille sensorielle apicale du rostre bien développée. Lemnisci rudimentaires, réduits à une sorte de collier de lobes sphéroïdaux disposés autour du réceptacle au point où il pénètre dans le tronc. Organes mâles occupant la moitié postérieure de la longueur du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre et en contact. Six glandes cémentaires piriformes. Organe de Saefftigen bien développé. Ovaire allongé, contenu dans le ligament antéro-postérieur. Un seul sphincter vaginal. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Longicollum pagrosomi* (Yamaguti 1935), provenant de la Mer Intérieure Japonaise. Ce parasite se trouve sous forme de juvéniles chez de nombreux Poissons, mais adulte dans l'intestin d'un seul : *Pagrosomus unicolor*.

2° *Longicollum alemniscus* (Harada 1935) Fukui et Morishita 1938 (= *Spirorhynchus alemniscus* Harada 1935), provenant de Formose.

Diagnose du genre ***Tenuiproboscis*** Yamaguti 1935

Pomphorhynchidæ ; parasites de Poissons. Corps de taille moyenne. Tronc fusiforme chez les mâles, cylindroïde chez les femelles, inerme.

Cou très long, filiforme, cylindroïde. Proboscis très long, en massue faible, à grosse extrémité supérieure, mais surtout très mince, armé de files longitudinales de crochets dont la taille se réduit progressivement de haut en bas du rostre. Tous les crochets possèdent des racines bien développées de forme simple dont la taille se réduit parallèlement à celle de la lame. Réceptacle très long, très mince, traversant le cou et se dilatant au niveau de son fond. Ganglion cérébroïde placé dans cette dilatation terminale du réceptacle. Lemnisci bien développés, en massue, à grosse extrémité inférieure, bien plus courts que le réceptacle, mais, comme ils s'insèrent à la limite du cou et du tronc, leur extrémité inférieure dépasse nettement le fond du réceptacle. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testicules sphéroïdaux placés l'un derrière l'autre et séparés. Six (parfois quatre ?) glandes cémentaires courtes et piriformes. Cloche utérine bien développée. Vagin à deux sphincters, dont seul l'interne est bien développé. Orifices génitaux ter-

Fig. 32. — Schéma du genre *Longicollum* Yamaguti 1935.

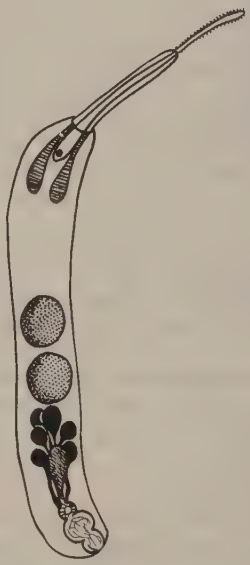


Fig. 33. — Schéma du genre *Tenuiproboscis* Yamaguti 1935.

minaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince et à grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

ESPÈCE TYPE : *Tenuiproboscis misgurni* Yamaguti 1935, parasite de Poisson d'eau douce du Japon.

2° *Tenuiproboscis sergenti* Choquette et Gayot 1952, trouvé chez un chien errant en Algérie (il s'agit d'un hôte accidentel).

DIAGNOSE DE LA FAMILLE DES POLYMORPHIDÆ Meyer 1931

Palaeacanthocephala ; parasites, à l'état adulte, d'Oiseaux et de Mammifères aquatiques, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés et les hôtes d'attente généralement des Poissons, parfois des Batraciens, voire des Reptiles. Corps de taille petite à moyenne. Tronc fusiforme ou cylindroïde, portant des épines cuticulaires sur sa partie antérieure, et parfois possédant des épines génitales. Sous-cuticule contenant de nombreux fragments de noyaux géants. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses en réseau à mailles grossièrement polyédriques ou régulièrement transversales. Proboscis cylindroïde, assez court, parfois ovoïde, possédant souvent de grands crochets spécialisés à la partie moyenne des files ventrales. Réceptacle à double paroi. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci généralement plus longs que le réceptacle, souvent aplatis en feuille. Glandes cémentaires dont le nombre varie de deux à six selon les genres. Embryophores caractéristiques d'un cycle aquatique.

GENRE TYPE : *Polymorphus* Lühe 1911.

Cette famille doit être divisée en deux sous-familles :

Corynosominæ Petrotschenko 1956,

Polymorphinæ Meyer 1931.

DIAGNOSE DE LA SOUS-FAMILLE DES *Corynosominæ* Petrotschenko 1956

Polymorphidæ ; parasites d'Oiseaux aquatiques ou de Mammifères marins, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés et les hôtes d'attente des Poissons. Corps de taille moyenne à grande. Tronc souvent hautement modifié, portant toujours un champ ou deux champs d'épines cuticulaires antérieures. Epines génitales parfois présentes, au moins chez les femelles. Proboscis assez court, cylindroïde ou fusiforme, armé de crochets parfois de grande taille à la partie moyenne du rostre, alors que les crochets basaux sont au contraire des épines à racines rudimentaires. Réceptacle à double paroi. Ganglion cérébroïde placé à la partie

moyenne du réceptacle (au moins chez les *Corynosoma*). Lemnisci de taille variable, parfois aplatis en feuille. Six ou trois glandes cémentaires selon le genre. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Corynosoma* Lühe 1904.

Cette sous-famille comprend, en outre, le genre *Bolbosoma* Porta 1908.

Diagnose du genre *Corynosoma* Lühe 1904
(= *Chentrosoma* Monticelli 1905 = *Echinosoma* Porta 1907 p.p.)

Corynosominæ ; parasites d'Oiseaux ichthyophages et de Mammifères marins dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés Amphipodes et les hôtes d'attente des Poissons. C'est le seul genre d'Acanthocéphales contenant à la fois des Parasites de Mammifères et d'Oiseaux, et la spécificité pour l'hôte définitif paraît assez étroite, l'espèce n'évoluant pas

Fig. 34. — Schéma du genre *Corynosoma* Lühe 1904.

indifféremment jusqu'au stade d'adulte fécond chez un Oiseau ou un Mammifère. Corps de petite taille ou de taille moyenne. Tronc court, en massue, à grosse extrémité antérieure (forme souvent comparée à celle d'une pipe). Cette partie antérieure est souvent dilatée en bulbe ou en disque et porte un champ d'épines cuticulaires triangulaire à pointe inférieure ventrale. Ce champ peut s'étendre ventralement très loin en arrière, arrivant ainsi en continuité avec le champ d'épines, générale-

ment un peu plus grosses, qui entourent l'orifice génital dans la plupart des espèces, au moins chez les femelles. (Ces épines sont fragiles et sont souvent arrachées lors de la chute du capuchon cémentaire). Proboscis inséré au centre du disque antérieur, à grand axe fortement incliné sur le grand axe du tronc, cylindroïde ou fusiforme, armé de files longitudinales de crochets. Souvent grands crochets placés à la partie moyenne du rostre, au niveau où il est le plus large. Epines à racines rudimentaires à la base des files. Cou court, tronc-conique. Réceptacle assez long. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci toujours plus courts que le réceptacle ; aplatis en feuille, souvent enroulés latéralement sur eux-mêmes. Organes mâles occupant, soit toute la longueur du tronc, soit seulement sa moitié postérieure. Testicules ovoïdes, placés côte à côte ou l'un derrière l'autre, mais toujours largement en contact. Six glandes cémentaires en longue massue à grosse extrémité supérieure. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne. Partie postérieure du tronc souvent invaginée lors de la fixation du fait de la rétraction de muscles très puissants.

Espèce type : *Corynosoma strumosum* (Rudolphi 1802) (= *Echinorhynchus strumosus* Rudolphi 1802 p.p. = *E. histryx* Bremser 1824 p.p. = *E. ventricosus* Rudolphi 1809 = *E. gibbosus* Rudolphi 1809 p.p. = *E. striatus* Villot 1876 = *E. gibber* Olsson 1893 p.p. = *E. incrassatus* (?) Linton 1891 = *E. carchariæ* Linton 1891 = *Corynosoma osmeri* Fujita 1921 = *C. ambispigerinum* Harada 1935), parasite de Phoques de l'Hémisphère Nord, trouvé accidentellement (adultes immatures) chez de nombreux Oiseaux de mer et de nombreux Mammifères, dont les hôtes d'attente sont des Poissons et les hôtes intermédiaires des Crustacés Amphipodes.

2° *Corynosoma alaskaensis* Golvan 1958, parasite d'un Marsouin de l'Alaska.

3° *Corynosoma australe* Johnston 1937, parasite de Phoques d'Australie.

4° *Corynosoma bullosum* (Von Linstow 1892) (= *Echinorhynchus bullosum* Von Linstow 1892), parasite de Phoques de l'Antarctique.

5° *Corynosoma cameroni* Van Cleave 1953, parasite de Dauphin du Canada.

6° *Corynosoma cetaceum* Johnston et Best 1942, parasite de Cétacés d'Australie.

7° *Corynosoma curiliensis* Gubanov 1942, parasite d'un Cachalot tué dans l'Archipel des Kouriles.

8° *Corynosoma enhydris* Afanas'ev 1941, parasite de la Loutre de mer qui n'est peut-être qu'un synonyme des espèces déjà signalées dans cette région chez *Enhydra lutris*.

9° *Corynosoma falcatum* Van Cleave 1953, parasite des Phoques d'Alaska.

10° *Corynosoma hamanni* (Von Linstow 1892 (= *Echinorhynchus hamanni* Von Linstow 1892 = *E. antarcticus* Rennie 1906 = *Corynosoma antarcticum* Leipner et Atkinson 1914 = *C. hamanni* Leipner et Atkinson 1915), parasite de Phoques de l'Antarctique (Géorgie du Sud).

11° *Corynosoma obtuscens* Lincicome 1943, parasite de Phoques de Californie.

12° *Corynosoma rauschi* Golvan 1958, parasite du Phoque Moine des Midways.

13° *Corynosoma reductum* (Von Linstow 1905) (= *Echinorhynchus reductus* Von Linstow 1905), parasite de Phoque de l'Arctique.

14° *Corynosoma semerme* (Forssell 1904) (= *Echinorhynchus semermis* Forssell 1904 = *E. strumosus* Rudolphi 1802 p.p. = *E. histryx* Bremser 1824 p.p. = *E. gibber* Olsson 1893 p.p.), parasite de Phoques de l'Hémisphère Nord, dont les hôtes d'attente sont des Poissons, les hôtes accidentels divers Oiseaux ichthyophages et Mammifères et les hôtes intermédiaires des Crustacés Amphipodes.

15° *Corynosoma sipho* Railliet et Henry 1907, parasite de Phoques de l'Antarctique.

16° *Corynosoma validum* Van Cleave 1953, parasite de Phoques d'Alaska.

17° *Corynosoma villosum* Van Cleave 1953, parasite de Phoques d'Alaska.

18° *Corynosoma wegeneri* Heinze 1934 (= *Corynosoma hadweni* Van Cleave 1953), parasite de Phoques d'Alaska et du Groenland.

19° *Corynosoma anatarium* Van Cleave 1945, parasite de « Canards » au Texas.

20° *Corynosoma clavatum* Gosse 1941, parasite de Cormorans d'Australie.

21° *Corynosoma constrictum* Van Cleave 1918, parasite d'Oiseaux ichthyophages d'Amérique du Nord.

22° *Corynosoma gravida* Alegret 1941, parasite de Cormoran du Golfe du Mexique.

23° *Corynosoma mergi* Lundström 1942, parasite d'un Harle de Scandinavie.

24° *Corynosoma peposacæ* (Porta 1914) (= *Echinorhynchus peposacæ* Porta 1914), parasite de divers Oiseaux ichthyophages du Brésil.

25° *Corynosoma piriforme* (Bremser 1824), parasite trouvé chez un Merle d'Europe Occidentale et dont l'appartenance au genre est fort douteuse, à moins qu'il ne s'agisse d'une infestation accidentelle par une espèce, parasitant normalement un Oiseau d'eau.

26° *Corynosoma phalacrocoracis* Yamaguti 1939, parasite de Cormorans du Japon.

27° *Corynosoma tunitæ* (Weiss 1914) (*Corynosoma histryx tunitæ* Weiss 1914), parasite d'un Fou de Bassan tué à Tunis.

28° *Corynosoma turbidum* Van Cleave 1937, parasite de Cormorans d'Afrique du Sud.

DIAGNOSE DU GENRE ***Bolbosoma*** Porta 1908

(= *Echinorhynchus* (Zoega) *in* O. F. Müller 1776 p.p. = *Bolborhynchus* Porta 1906 = *Diplospinifer* Fukui 1929 = *Pomphorhynchus* Leipner et Atkinson 1915).

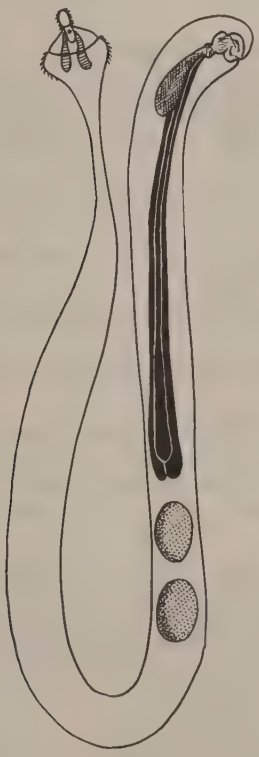


FIG. 35. — Schéma du genre *Bolbosoma* Porta 1908.

Corynosominæ ; parasites de Mammifères marins et, en particulier, de Cétacés, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés et les hôtes d'attente des Poissons. Corps de taille moyenne à très grande. Tronc long, cylindrique et mince dans toute sa partie postérieure qui représente la partie de beaucoup la plus longue du tronc. La partie toute anté-

rieure du tronc est dilatée en un bulbe nettement séparé de la partie postérieure par une zone rétrécie plus ou moins longue. Un ou deux champs d'épines cuticulaires sur ce bulbe. Jamais d'épines génitales. Proboscis en courte massue ou conique armé de files longitudinales de crochets dont les basaux sont des épines à racines rudimentaires. Cou court, cylindrique ou tronconique, toujours bien marqué. Place du ganglion cérébroïde inconnue. Lemnisci de taille variable. Organes mâles n'occupant que la partie toute postérieure du tronc. Testicules ellipsoïdaux, placés l'un derrière l'autre, en contact ou très peu séparés. Trois glandes cémentaires très longues. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Bolbosoma balenæ* (Gmelin 1790) (= *Sipunculus lendix* Phipps 1774 p.p. = *Echinorhynchus balenæ* Gmelin 1790 = *E. porrigens* Rudolphi 1819 = *Bolborhynchus porrigens* Porta 1906 = *Bolbosoma porrigens* Porta 1908), parasite de Cétacés.

2° *Bolbosoma hamiltoni* Baylis 1929, parasite de Cétacés de l'Antarctique.

3° *Bolbosoma heteracanthe* (Heitz 1920), trouvé dans les cæca pyloriques d'un Saumon du Rhin (Juvéniles).

4° *Bolbosoma nipponicum* Yamaguti 1939, parasite d'un Cétacé tué au Japon.

5° *Bolbosoma thunni* (= *B. vasculosum*) Harada 1935, trouvé chez un Thon du Japon (Juvéniles).

6° *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) [= *Echinorhynchus turbinella* Diesing 1851 = *E. balaenocephalus* Owen 1803 = *E. ruber* Collet 1886 = *Bolborhynchus turbinella* (Diesing 1851) Porta 1906 = *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta 1908], parasite de Cétacés de l'Antarctique.

7° *Bolbosoma vasculosum* (Rudolphi 1819) [= *Echinorhynchus vasculosus* Rudolphi 1819 = *E. aurantiacus* Risso 1826 = *E. pellucidus* Leuckart 1828 = *E. annulatus* Molin 1858 = *E. serrani* Linton 1891 = *E. bifasciatus* Lühe 1904 = *Bolbosoma aurantiacum* (Risso 1826) Van Cleave 1924 = *Pomphorhynchus turbinella* (Diesing) Porta *in* Leipner et Atkinson 1915], parasite de Cétacés de l'Arctique.

8° *Bolbosoma brevicolle* (Malm 1867) Porta 1908 [= *Echinorhynchus brevicollis* Malm 1867 = *Bolborhynchus brevicollis* (Malm 1867) Porta 1906], parasite de Cétacés d'Afrique du Sud.

9° *Bolbosoma capitatum* (Von Linstow 1880) (= *Echinorhynchus capitatus* Von Linstow 1880), parasite de Cétacés de l'Antarctique.

10° *Bolbosoma caenoforme* (Heitz 1920), parasite trouvé chez un Saumon du Kamtchatka, mais qui, en fait, est peut-être un *Corynosoma*.

11° *Bolbosoma serpenticola* (Fukui 1929) (*Diplospinifer serpenticola*), trouvé chez un Reptile du Japon. L'appartenance au genre *Bolbosoma* est aussi incertaine que la validité du genre *Diplospinifer*. Les types devront être réétudiés, mais il sera difficile de conclure puisque ce sont des juvéniles.

12° *Bolbosoma* sp. Van Cleave 1925, trouvé chez un Cétacé du Japon.

13° *Bolbosoma physeteris* Gubanov 1952, parasite de Cétacés de la Mer d'Ochotsh.

14° *Bolbosoma bobrovoi* Krotov et Delaymme 1952, parasite de Phoques de la Mer d'Ochotsh.

Diagnose de la sous-famille des *Polymorphinæ* Meyer 1931

Polymorphidæ ; parasites d'Oiseaux aquatiques dont les hôtes d'attente sont des Poissons ou des Batraciens et les hôtes intermédiaires des Crustacés Amphipodes. Corps de taille moyenne. Tronc cylindroïde, dilaté dans sa partie antérieure, laquelle porte un ou deux champs d'épines cuticulaires. Partie antérieure du tronc parfois différenciée en faux cou. Proboscis relativement court, sphéroïdal ou fusiforme, avec parfois des crochets hautement différenciés. Réceptacle à double paroi. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci de longueur variable. Organes mâles occupant plus de la moitié postérieure de longueur du tronc. Trois à quatre glandes cémentaires (deux ?) longues et tubuleuses). Jamais d'épines génitales. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Genre type : *Polymorphus* Lühe 1911.

Diagnose du genre ***Polymorphus*** Lühe 1911
(= *Profilicollis* Meyer 1931)

Polymorphinæ ; parasites du tube digestif des Oiseaux d'eau douce. Corps de taille petite à moyenne. Tronc plus ou moins comprimé, court, fusiforme, jamais très allongé, orné dans sa partie antérieure d'un champ d'épines cuticulaires disposées en quinconce. Canaux principaux du système lacunaire latéraux avec anastomoses en réseau à mailles grossièrement polyédriques. Proboscis court, cylindroïde ou ovoïde, armé de files longitudinales de crochets dont la taille décroît progressivement de l'apex à la base du rostre. Les crochets supérieurs ont des racines bien développées de forme généralement simple, les crochets basaux ont des épines à racines rudimentaires. Cou assez court, tronc-conique et bien marqué. Réceptacle un peu plus long que le proboscis. Ganglion cérébroïde placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci digitiformes ou aplatis, aussi longs ou un peu plus longs que le réceptacle. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testi-

cules sphéroïdaux toujours en contact, placés l'un derrière l'autre ou côte à côte. Trois glandes cémentaires tubuleuses. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne.

Fig. 36. — Schéma du genre *Polymorphus* Lühe 1911.

Espèce type : *Polymorphus minutus* (Goeze 1782) (= *Echinorhynchus minutus* Goeze 1782 = *E. boschadis* Schrank 1788 = *E. anatis* Gmelin 1791 = *E. collaris* Schrank 1792 = *E. anatis* Froelich 1802 = *E. versicolor* Rudolphi 1819 = *E. polymorphus* Bremser 1824 = *E. miliarius* Zeder 1832), parasite des Canards d'Europe, dont on trouve très souvent les juvéniles chez des Poissons et dont les hôtes intermédiaires sont des Gammares.

2° *Polymorphus meyeri* Lundström 1942, parasite de Canards de Scandinavie.

3° *Polymorphus miniatus* (Von Linstow 1896 (= *Echinorhynchus miniatus* Von Linstow 1896), parasite de Canards de la Terre de Feu.

4° *Polymorphus mutabilis* (Rudolphi 1819) Travassos 1926 (= *Echinorhynchus mutabilis* Rudolphi 1819), parasite d'Oiseaux d'eau du Brésil.

5° *Polymorphus obtusus* Van Cleave 1918, parasite d'Ardéiformes de Floride.

6° *Polymorphus paucihamatus* Heinze 1936, parasite de Mouette, probablement de l'Arctique.

7° *Polymorphus phippsi* Kostylew 1922 (= *Sipunculus lendix* Phipps 1774 = *Echinorhynchus borealis* Gmelin 1791 = *Echinorhynchus anatis mollissimæ* Rudolphi 1809), parasite de l'Eider.

8° *Polymorphus striatus* (Goeze 1782) Lühe 1911 (= *Echinorhynchus striatus* Goeze 1782 = *E. ardeæ* Gmelin 1789 = *E. mutabilis* Rudolphi 1819), parasite d'Ardéiformes et d'Ansériformes d'Europe.

9° *Polymorphus strumosoides* Lundström 1942, parasite d'Oiseaux de Scandinavie.

10° *Polymorphus trochus* Van Cleave 1945, parasite d'un Foulque d'Amérique du Nord (Ohio).

11° *Polymorphus acutis* Van Cleave et Starrett 1940, parasite d'un Canard d'Amérique du Nord (Illinois).

12° *Polymorphus capellæ* Yamaguti 1935, parasite d'un Oiseau du Japon.

13° *Polymorphus contortus* (Bremser 1821) Travassos 1926 (= *Echinorhynchus contortus* Bremser *in* Westrumb 1821 = *E. collurionis* Rudolphi 1819). L'appartenance de cette espèce au genre *Polymorphus* est incertaine, l'espèce est décrite d'après des juvéniles trouvés chez une Pie-grièche d'Europe (*Lanius collurio*).

14° *Polymorphus corynoides* Skrjabin 1913, parasite de Canards d'Asie Centrale.

15° *Polymorpha corynosoma* Travassos 1915, parasite d'Ardéiformes du Brésil.

16° *Polymorphus crassus* Van Cleave 1924, parasite d'un Jabiru d'Amérique du Nord.

17° *Polymorphus cucullatus* Van Cleave et Starrett 1940, parasite d'Oiseaux d'Illinois.

18° *Polymorphus diploinflatus* Lundström 1942, parasite de Canards de Scandinavie.

19° *Polymorphus frontospinosus* Tubangui 1935, parasite d'un Héron des Philippines.

20° *Polymorphus inermis* Travassos 1923, parasite d'un Héron du Brésil.

21° *Polymorphus kenti* Van Cleave 1947, parasite d'une Mouette du Canada.

22° *Polymorphus magnus* Skrjabin 1913, parasite d'Oiseaux aquatiques d'Asie Centrale et d'Europe Orientale.

23° *Polymorphus major* Lundström 1942, parasite d'Oiseaux aquatiques de Scandinavie.

24° *Polymorphus marckii* (Porta 1910) (= *Corynosoma marchii* Porta 1910), parasite d'Oiseaux aquatiques d'Italie.

25° *Polymorphus marilis* Van Cleave 1939, parasite d'Oiseaux aquatiques d'Amérique du Nord (Oklahoma).

26° *Polymorphus biziuræ* Johnston et Edmonds 1948, parasite d'un Canard d'Australie.

Diagnose du sous-genre ***Profilicollis*** (Meyer 1931)
(= *Falsifilicollis* Webster 1948)

Polymorphus à proboscis sphéroïdal, à cou long et étiré.

Espèce type : *Polymorphus* (*Profilicollis*) *botulus* (Van Cleave 1916), parasite d'Eider.

2° *Polymorphus* (*Profilicollis*) *arcticus* (Van Cleave 1920), parasite d'Eider.

3° *Polymorphus* (*Profilicollis*) *altmani* (Perry 1942) Van Cleave 1947 (= *Filicollis altmani* Perry 1942), parasite d'Oiseaux de Californie.

4° *Polymorphus* (*Profilicollis*) *texensis* Webster 1948, parasite d'Oiseaux du Texas.

Nous ne possédons actuellement aucun renseignement sur les genres :

Hexaglandula Petrotschenko 1950,

Skrjabinorhynchus Petrotschenko 1956,

Parafilicollis Petrotschenko 1956,

dont les descriptions ne paraîtront que dans le second tome de la Monographie des Acanthocéphales de Petrotschenko.

Diagnose du genre ***Arhythmorhynchus*** Lühe 1911
(= *Southwellina* Witenberg 1932)

Polymorphinæ ; parasites d'Oiseaux ichthyophages, dont les hôtes intermédiaires sont des Crustacés et les hôtes d'attente des Vertébrés aquatiques à sang froid, Poissons ou Batraciens. Corps de taille moyenne. Tronc allongé, cylindroïde, présentant une nette dilatation dans sa partie antérieure. Cette dilatation est assez souvent subdivisée par une striction médiane en deux renflements secondaires. Renflement supérieur portant un ou deux champs d'épines cuticulaires disposées en quinconce, la spinulation couvrant une surface triangulaire à pointe inférieure ven-

trale. Partie postérieure du tronc parfois renflée en massue. Sous-cuticule contenant de nombreux fragments de noyaux géants, arrondis, et surtout concentrés dans la partie antérieure du tronc, manquant presque totalement en avant et en arrière de cette zone. Proboscis assez long, en fuseau plus ou moins large dans sa partie moyenne. Dissymétrie dorso-

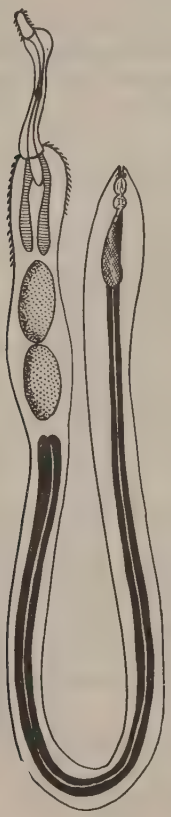


Fig. 37
Schéma du genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911.

ventrale des crochets plus ou moins accusée, avec parfois présence de grands crochets spécialisés à la partie moyenne des files ventrales. Cou toujours nettement marqué, parfois très long, avec bulbe antérieur sur lequel s'insère le proboscis. Réceptacle long terminé par un renflement placé au-dessous de la limite du cou et du tronc. Ganglion cérébroïde généralement placé à la partie moyenne du réceptacle. Lemnisci toujours longs, dont l'extrémité inférieure dépasse toujours le fond du réceptacle. Organes

mâles occupant au moins les quatre cinquièmes postérieurs de la longueur du tronc. Testicules dans la dilatation antérieure du tronc, ellipsoïdaux, placés l'un derrière l'autre et un peu séparés. Deux à quatre glandes cémentaires très longues, tubuleuses. Embryophores ellipsoïdaux, à coque mince, avec grandes hernies polaires de la membrane moyenne. Orifices génitaux terminaux dans les deux sexes.

Espèce type : *Arhythmorhynchus frassoni* (Molin 1858) Lühe 1911 (= *Echinorhynchus frassoni* Molin 1858 = *E. globicollis* Creplin 1829 = *E. roseus* Molin 1858 = *E. rubicundus* Molin 1859), parasite d'Oiseaux aquatiques d'Europe.

2° *Arythmorhynchus johnstoni* nom. nov. [= *Arythmorhynchus frassoni* (Molin 1858) *in* Johnston et Edmonds 1950], parasite d'Oiseaux aquatiques du Queensland.

3° *Arythmorhynchus longicollis* (Villot 1875) (= *Echinorhynchus longicollis* Villot 1875 = *E. invaginabilis* Von Linstow 1902 = *E. macrourus* Bremser 1821 = *E. ardeæ purpureæ* Rudolphi 1819 = *Arhythmorhynchus anser* Florescu 1941), parasite de Mouettes d'Europe.

4° *Arythmorhynchus longicollis suecica* Lundström 1942, parasite d'Oiseaux du littoral scandinave.

5° *Arythmorhynchus siluricola* R.-Ph. Dollfus 1929, décrit d'après des juvéniles trouvés chez un *Siluridæ* africain indéterminé.

6° *Arhythmorhynchus plumirostris* Van Cleave 1918, parasite d'un Butor d'Amérique du Nord.

7° *Arythmorhynchus brevis* Van Cleave 1916, parasite d'un Butor d'Amérique du Nord.

8° *Arythmorhynchus comptus* Van Cleave et Rausch 1950, parasite de divers Oiseaux d'Amérique du Nord (Alaska).

9° *Arhythmorhynchus tigrinus* Moghe et Das 1953, parasite trouvé sous forme juvénile chez des Grenouilles des Indes et dont les hôtes expérimentaux sont des Corbeaux et des Milans (Moghe et Das 1954) et Das (1953-1954).

10° *Arhythmorhynchus plicatus* (Von Linstow 1883), parasite d'Oiseaux d'Asie Centrale.

11° *Arhythmorhynchus trichocephalus* (Leuckart *in* Kaiser 1893), parasite récolté en Floride dont l'hôte est inconnu.

12° *Arhythmorhynchus eroliæ* (Yamaguti 1939) Van Cleave et Rausch 1950 (= *Polymorphus eroliæ* Yamaguti 1939), parasite d'Oiseaux du Japon.

13° *Arhythmorhynchus uncinatus* (Kaiser 1893) Van Cleave 1924, parasite récolté en Floride dont l'hôte est inconnu.

14° *Arhythmorhynchus teres* Van Cleave 1920, parasite d'une Mouette du Chili.

15° *Arhythmorhynchus fuscus* Harada 1929, parasite d'un Héron du Japon.

15° *Arhythmorhynchus hispidus* Van Cleave 1925 [= *Arhythmorhynchus fuscus* Harada 1929 = *S. outkwellina hispida* (Van Cleave 1925) Witenberg 1932], parasite de Héron du Japon dont les hôtes d'attente sont des Batraciens.

16° *Arhythmorhynchus duocinctus* Chandler 1935, parasite de Héron d'Amérique du Nord dont les hôtes d'attente sont des Poissons.

17° *Arhythmorhynchus macracanthus* Ward et Winter 1952, décrit d'après des juvéniles trouvés chez des Poissons d'Amérique du Nord.

18° *Arythmorhynchus distinctus* Baer 1956, provenant du Groenland.

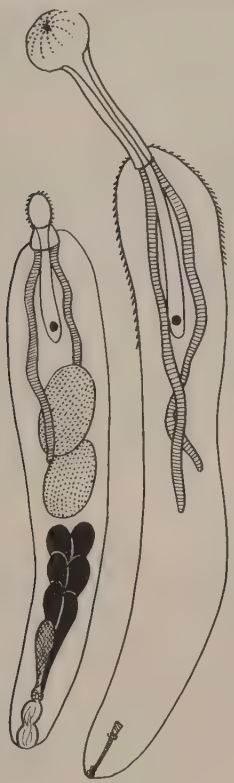


FIG. 38. — Schéma du genre *Filicollis* Lühe 1911.

DIAGNOSE DU GENRE *Filicollis* Lühe 1911

Polymorphinæ ; parasites d'Oiseaux aquatiques. Corps de taille moyenne. Tronc plus ou moins aplati, plissé, un peu dilaté en avant,

mais, dans son ensemble court, trapu. Partie antérieure du tronc couverte, seulement chez les mâles, d'un champ triangulaire à pointe inférieure ventrale, de petites épines cuticulaires disposées en quinconce (c'est le seul exemple d'Acanthocéphales n'ayant conservé leurs épines que dans le sexe mâle. Chez les *Filicollis*, d'ailleurs, ce sont les femelles qui sont le plus hautement modifiées). Cou toujours bien marqué, parfois très long, cylindrique. Proboscis des mâles court, ovoïde ou sphéroïdal. Proboscis des femelles sphéroïdal, dilaté en bulbe sur lequel sont insérés les crochets. Réceptacle long, s'étendant sur toute la longueur du cou. Ganglion cérébroïde placé dans la partie inférieure du réceptacle. Lemnisci digitiformes, longs. Canaux principaux du système lacunaire latéraux unis par des anastomoses en réseau à mailles grossièrement polyédriques. Organes mâles occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du tronc. Testicules sphéroïdaux, placés l'un derrière l'autre, un peu obliquement en contact ou un peu séparés. Six glandes cémentaires allongées, piriformes. Embryophores ellipsoïdaux à coque mince avec hernies polaires de la membrane moyenne.

Espèce type : *Filicollis anatis* (Schrank 1788) (= *Echinorhynchus anatis* Schrank 1788 = *E. alcæ* Gmelin 1789 = *E. vesiculosus* Schrank 1790 = *E. constrictus* Zeder 1800 = *E. torquatus* Froelich 1802 = *E. filicollis* Rudolphi 1809 = *E. polymorphus* Bremser 1824 p.p. = *E. stellaris* Molin 1858 = *E. laevis* von Linstow 1905), parasite d'Oiseaux aquatiques d'Europe.

2° *Filicollis sphaerocephalus* (Bremser 1819) Travassos 1928 (= *Echinorhynchus sphaerocephalus* Bremser *in* Rudolphi 1819), parasite d'Oiseaux aquatiques du Brésil.

(*à suivre*).

PRÉSENCE EN FRANCE (DORDOGNE, PYRÉNÉES ORIENTALES, HAUTE-SAVOIE, BAS-RHIN, PAS DE CALAIS, MANCHE ET COTES DU NORD) DE LA FORME *SPINOSUM* DOBY ET DEBLOCK, 1957, DE *SIMULIUM ORNATUM* MEIGEN, 1818 (DIPTÈRES-SIMULIIDÉS)

Par J.-M. DOBY et F. DAVID

Cette forme, décrite par l'un de nous (Doby et Deblock, 1957), et caractérisée, à l'état nymphal, par la présence de tubercules tégumentaires épineux et en très grand nombre (alors que la forme type n'en présente que de rares et discoïdes), n'était connue jusqu'ici que d'une seule station, dans le Tyrol autrichien (Langen). A la fin de la description de cette forme, la possibilité de trouver des stations en France par examen systématique, effectué à un grossissement suffisant, des téguments nymphaux, était envisagée.

Depuis, l'examen de matériel français d'origines diverses est venu confirmer cette opinion. Le caractère, sinon fréquent, du moins non rare, de cette forme, est maintenant démontré. Nous l'avons en effet récoltée dans les stations suivantes :

Dordogne

1) *St-Pardoux :* 24-3-1959. Altitude : 200 m. Ruisseau de 20 à 50 cm. de large, de profondeur variable ; courant rapide ; en compagnie de *S. latipes* et de *S. hirtipes* var. *arvernense.*

2) *La Coquille :* 24-3-1959. Altitude : 350 m. Ruisseau de un mètre de large, de 20 à 30 cm. de profondeur ; fond de cailloux ; courant rapide ; végétation peu abondante ; en compagnie de *S. monticola, S. reptans* et *S. hirtipes* var. *arvernense.*

3) *Nontron 1 :* 23-3-1959. Altitude : 200 m. Ruisseau de 1 m. à 1 m. 50 de large, de profondeur très variable (de 5 à 50 cm.) ; fond de grosses pierres, couvertes de fontinales ; courant rapide ; en compagnie de *S. hirtipes* var. *arvernense, S. latipes, S. ornatum* type et *S. decorum.*

4) *Nontron 2 :* 23-3-1959. Altitude : 200 m. Ruisseau de 30 cm. de large et de quelques centimètres de profondeur, très encombré de végétation ; courant rapide ; en compagnie de *S. ornatum* type et de *S. latipes.*

5) *Miallet :* 24-3-1959. Altitude : 300 m. Petit ruisseau dans le fond d'un fossé, de 30 cm. de large et de quelques centimètres de profondeur ; végétation variable ; fond de cailloux et graviers ; courant modéré ; en compagnie de *S. latipes* et *S. ornatum* type.

Pyrénées-Orientales

6) *Olette :* 6-9-1958. Altitude : 700 m. Petite rigole d'irrigation sous taillis, de 20 cm. de large sur quelques centimètres de profondeur ; bords très encaissés, avec végétation couvrant le lit et traînant un peu dans le courant rapide et tumultueux ; fond de pierres plates ; en compagnie de *S. lamachi* (1), *S. latipes* et *S. ornatum* type.

Haute-Savoie

7) *Habère-Lullin :* 10-8-1959. Altitude : 800 m. Ruisseau de 30 cm. de large sur 5 cm. de profondeur, à bords très encaissés ; fond de cailloux ; très peu de végétation ; courant rapide ; eau très riche en sels de calcium (ruisseau pétrifiant) ; en compagnie de *S. monticola.*

Bas-Rhin

8) *Hohwald :* 24-7-1959. Altitude : 475 m. Ruisseau l' « Andlau » ; un mètre de large sur 10 à 50 cm. de profondeur ; lit encombré de grosses pierres ; courant violent ; végétation peu abondante ; en compagnie de *S. variegatum.*

Pas-de-Calais

9) *Warlincourt :* 23-7-1953. Altitude : 100 m. Ruisseau « La Quilienne » ; 60 cm. de large sur 10 cm. de profondeur ; fond de terre et pierres ; végétation en abondance moyenne ; courant moyen.

Manche

10) *Quettreville :* 21-2-1959. Altitude : 50 m. Ruisseau de 80 cm. de large sur 20 cm. de profondeur ; fond sableux, végétation d'abondance moyenne ; courant modéré ; en compagnie de *S. ornatum* type.

(1) *S. lamachi* Doby et David, 1959 : espèce caractérisée notamment, à l'état nymphal, par un appareil respiratoire constitué, de chaque côté, de deux filaments seulement, très épais et boudinés (*Vie et Milieu,* sous presse).

Côtes-du-Nord

11) *St-Lunaire :* 17-3-1957. Altitude : 20 m. Ruisseau « L'Arguenon » ; 1 m. 50 de large, sur 10 à 25 cm. de profondeur ; fond de sable et cailloux ; très peu de végétation ; courant assez fort ; en compagnie de *S. ornatum* type, *S. latipes* et *S. aureum.*

Cette forme semble donc ne pas constituer une rareté. Elle est cependant beaucoup moins fréquente que la forme type. Voici, par exemple, la proportion de stations de *S. ornatum spinosum* par rapport à celles de la forme type (ou de la variété *nitidifrons*), observées dans une même région :

Régions de France	*Nombre de stations de la forme* spinosum	*Nombre de stations de l'espèce-type et de la var.* nitidifrons
Massif-Central	5	11
Pyrénées	1	6
Alpes	1	1
Est	1	6
Nord	1	19
Ouest	2	25

Dans la limite de nos observations et jusqu'à plus ample informé, cette forme semble relativement plus fréquente dans les régions de moyenne altitude qu'en plaine.

Toutes les stations que nous avons relevées étaient constituées par des petits ruisseaux, de 1 m. 50 de large au grand maximum.

Le fait que cette forme ait été relativement fréquemment trouvée (6 fois) associée à la forme type confirme bien l'opinion antérieurement émise, selon laquelle le caractère épineux des tubercules tégumentaires et leur nombre ne semblent pas liés à des conditions biologiques particulières.

Bibliographie

Doby (J. M.) et David (F.), 1959. — Complément à l'étude des Simuliidés (Diptères, Nématocères) du Nord de la France. *Bull. Soc. Path. Exot., 52,* 208.

Doby (J. M.) et Deblock (S.), 1957. — Présence de tubercules tégumentaires épineux chez la nymphe d'une forme autrichienne de *Simulium ornatum* Meigen, 1818 : *S. ornatum* f. *spinosum* n. f. *Ann. Parasit. hum. et comp., 32,* 328.

Doby (J. M.) et Doby-Dubois (M.), 1955. — Complément à la forme des Simuliidés des Pyrénées-Orientales. Observations sur le cocon de *Simulium ornatum* Meigen 1818 et de sa variété *nitidifrons* Edwards 1920. *Vie et Milieu, 6,* 123.

Grenier (P.), 1953. — *Simuliidæ de France et d'Afrique du Nord.* Encyclopédie entomologique, Lechevalier édit., Paris.

(*Laboratoire de Parasitologie*

de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rennes)

LES *CULICIDAE* DE LA COTE D'IVOIRE

Par J. DOUCET, J.-P. ADAM et G. BINSON

Pendant longtemps, les renseignements ayant trait aux Moustiques de la Côte-d'Ivoire ont été fragmentaires.

Il s'agissait de notes comme celle d'A. Grjebine pour *E. pauliani* ; de rapports de médecins du Service de Santé s'occupant de lutte anti-paludique ou anti-amarile comme ceux du Colonel Bernet ; de rapports de tournées rapides d'entomologistes de l'O.R.S.T.O.M. parcourant la Côte-d'Ivoire comme ceux de Holstein et Hamon. Tous ces travaux ont été effectués récemment (1945-1950).

Les documents ayant trait à la répartition des Anophèles ont été condensés en une carte dressée par Hamon, Adam et Grjebine et publiée en 1955 par les soins de l'O.M.S. Vingt et une espèces étaient localisées, mais les mentions de Culicinés étaient exceptionnelles, à peine une quinzaine d'espèces avaient été étudiées jusqu'à une date récente.

A partir de 1950, un Laboratoire d'Entomologie Médicale et Vétérinaire a été créé à l'I.D.E.R.T. d'Adiopodoumé ; il commença immédiatement, en accord et en collaboration avec le Service d'Hygiène de la Côte-d'Ivoire, l'inventaire systématique de la faune culicidienne.

Depuis mai 1955, une importante section mobile, annexée à l'Institut d'Hygiène de la Côte-d'Ivoire, prélève dans chacune des cinq zones du territoire des larves dans les gîtes péridomestiques. Deux campagnes de récolte et de destruction, exécutées par l'équipe itinérante chargée des moyens d'hygiène générale et de prophylaxie, ont lieu chaque année dans 70 centres et agglomérations.

Le présent travail est basé sur le matériel considérable ainsi récolté, le Laboratoire d'Entomologie Médicale s'étant spécialisé dans l'étude de localités forestières.

Géographie

La Côte-d'Ivoire chevauche la zone des savanes boisées guinéennes au Nord et la zone de forêt dense au Sud. La savane boisée guinéenne, qui couvre entièrement le Nord de la Côte-d'Ivoire, s'avance au centre du pays ; c'est le V Baoulé, dont la pointe se trouve à 150 km. de la mer. La forêt dense s'étend vers l'intérieur à l'Est et à l'Ouest, jusqu'à 300 km. du cordon littoral. Le pays est une pénéplaine en pente douce, avec quelques montagnes à l'Ouest vers la frontière du Libéria et de la Guinée Française. La pénéplaine ne présente aucun obstacle pour les fleuves. Les nombreux ruisseaux disparaissent presque durant la saison sèche, ne laissant dans la forêt que des flaques et des petits marigots. Dans la savane, les fleuves et les ruisseaux sont bordés de galeries forestières.

La côte orientale du pays est caractérisée par ses lagunes d'une longueur totale de 300 km. Par endroits, le cordon lagunaire est percé d'ouvertures naturelles ou artificielles qui laissent entrer l'eau de mer. La côte occidentale de la Côte-d'Ivoire est escarpée et rocheuse, et la forêt, d'accès difficile entre Sassandra et Tabou, touche à la mer.

Les climats

La Côte-d'Ivoire, pays intertropical de plaines et de basses montagnes (1.325 m.), est soumise à un climat chaud, où la température n'est jamais assez basse pour influencer la répartition des végétaux. L'humidité est, par contre, un facteur d'importance considérable.

On peut admettre que la Côte-d'Ivoire est partagée entre trois climats différents. Au Nord, dans les régions limitrophes de la Haute-Volta, le climat est tropical, subhumide. Au Sud-Ouest et au Sud-Est, dans deux secteurs de 100 km. à 150 km. de rayon et dont les sommets se situent aux points où les frontières du Libéria et du Ghana atteignent le littoral, règne un climat équatorial. Le reste du territoire, c'est-à-dire sa plus grande partie, est soumis à des climats de type tropical humide.

La végétation

Vêtue, dans sa moitié méridionale, d'une grande forêt, la Côte-d'Ivoire est recouverte, dans sa moitié septentrionale, d'une savane plus ou moins arborée, qui se continue vers le Nord, par le Soudan, jusqu'à la limite saharienne. La forêt dense du Sud, les savanes ou forêts claires du Nord sont des formations composites, des mosaïques de groupements de végétaux divers.

I. — La forêt dense

Compatible avec une pluviosité moyenne annuelle au moins égale à 1.200 mm., avec trois mois secs au maximum, elle n'est pas uniforme. On y distingue les groupements suivants :

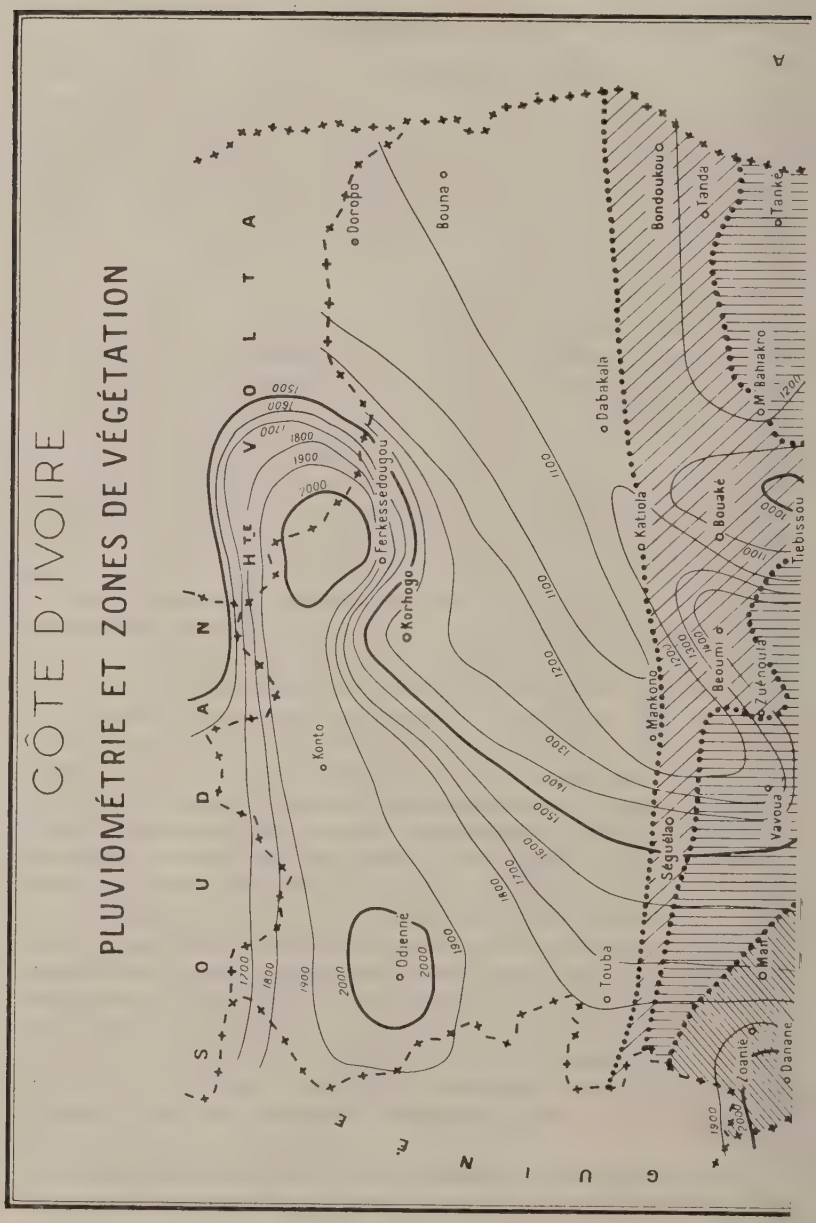
A) Les forêts subéquatoriales (forêts ombrophiles ou « rain forest »). Les troncs des arbres sont engainés d'Aracées épiphytes. Certaines espèces, soit herbacées, soit ligneuses, sont aussi fréquentes que caractéristiques. Les Graminées sont très peu nombreuses dans le sous-bois.

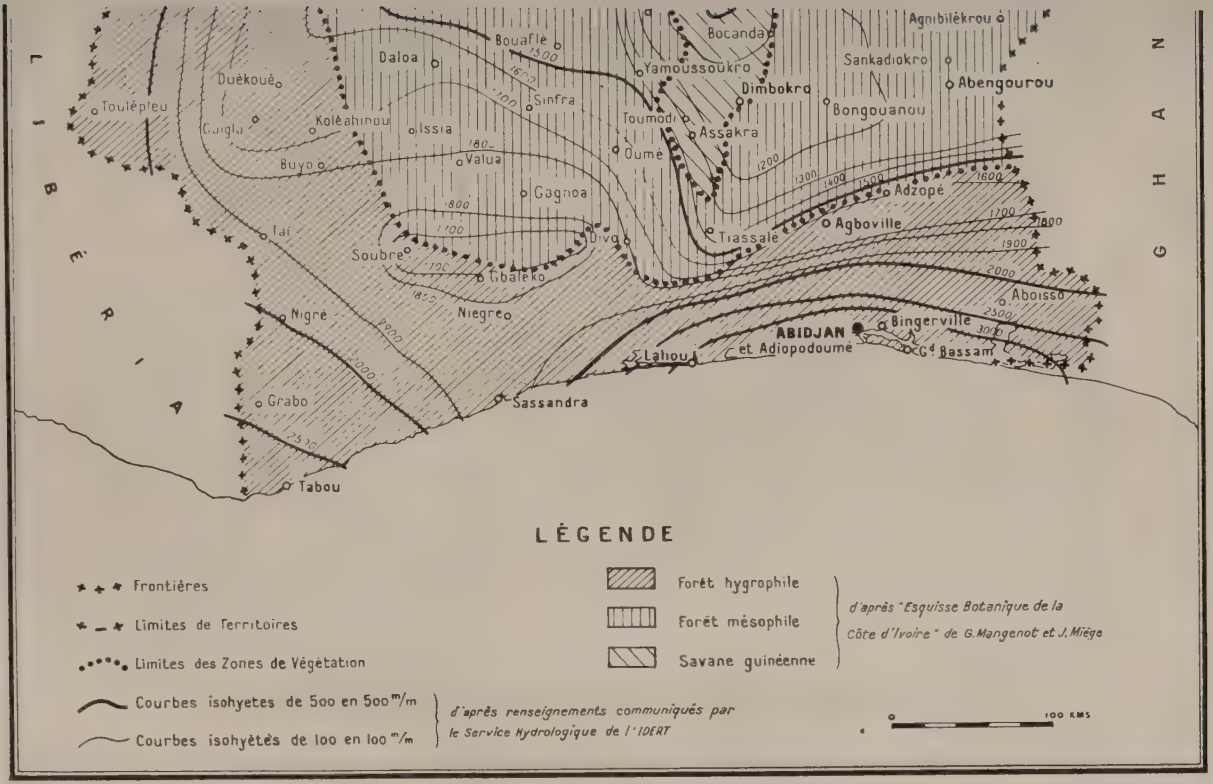
Il existe deux types de forêt hygrophile :

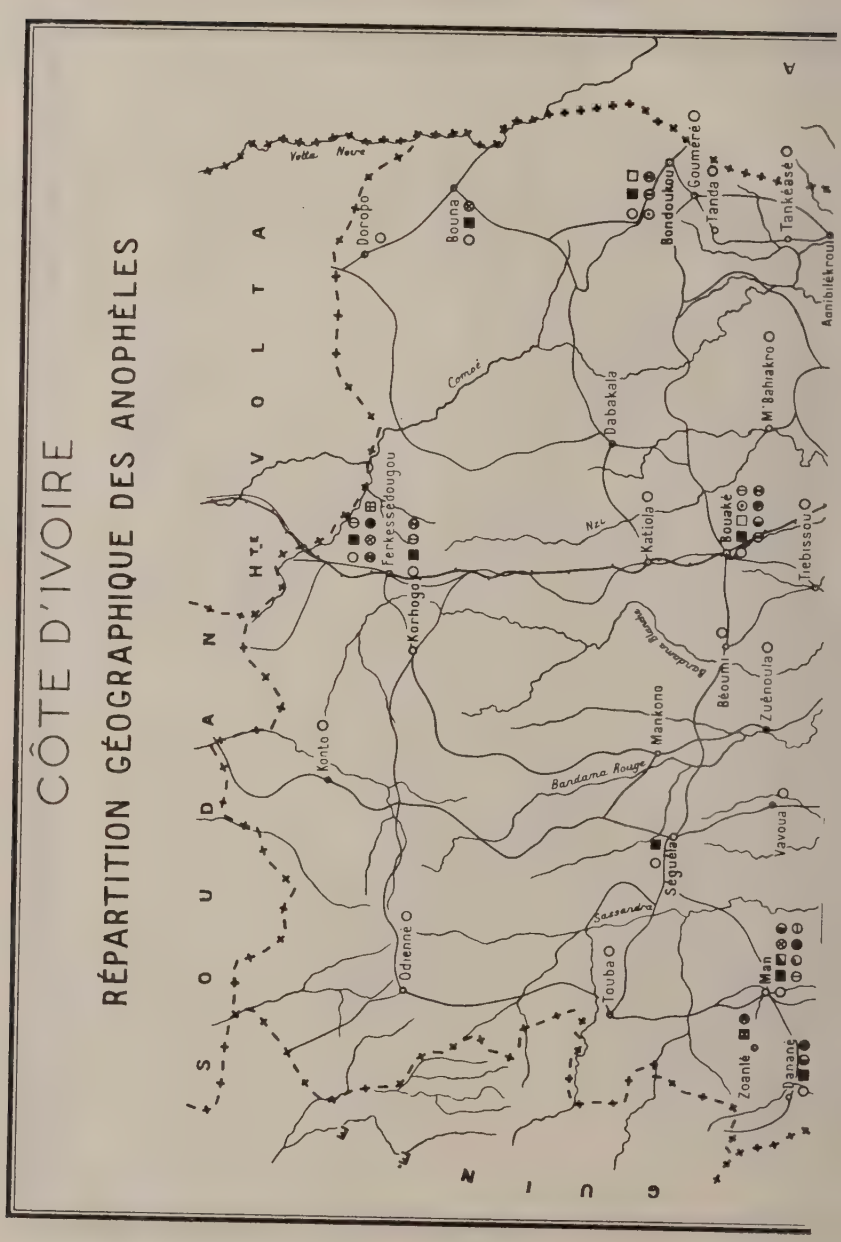
1) Sur les sols argileux, la forêt équatoriale, pleinement épanouie, est en majeure partie constituée par la riche association *Diospyros-Mapania* (50 espèces par 10 m²). Les formes dégradées de ces forêts sont des jungles très denses, jamais des clairières herbeuses.

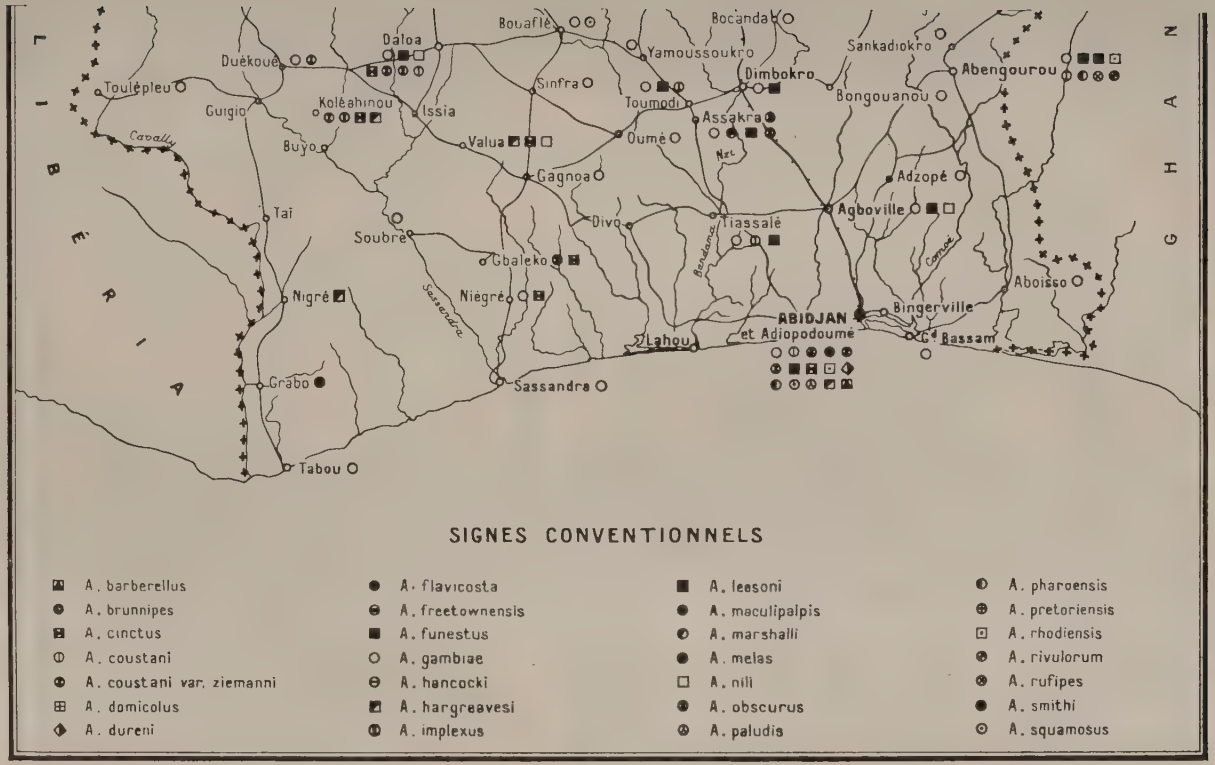
2) Sur sols sablonneux, la forêt équatoriale existe à l'état d'associations moins riches (30 à 35 espèces par 10 m²), auxquelles manquent les espèces les plus caractéristiques du *Diospyros-Mapania,* tandis que d'autres espèces, mal représentées dans l'association précédente, sont très abondantes : telle est, en particulier, l'association à *Turraenthus africana* (Welw) Pell. et *Heisteria parvifolia* Smith, qui compose la plus grande partie des forêts sur miopliocène, soumises aux conditions équatoriales (massif forestier Ebrié du Banco-Anguédédou), association que caractérise, en outre, la présence de certaines espèces périlagunaires, dont l'endémique *Stemmocoleus micranthus* Harns. Les formes les plus dégradées de ces forêts sont caractéristiques par l'exubérance de certaines espèces qui marquent la physionomie du pays (*Palisota hirsuta* K. Schum., *Thaumatococcus daniellii* Benth.), ou des prairies herbeuses, pauvres savanes composées d'espèces tropicales peu exigeantes.

B) Les forêts denses tropicales (forêts mésophiles ou « deciduous forest »). Elles s'étendent sur toutes les régions soumises au climat


CÔTE D'IVOIRE
PLUVIOMÉTRIE ET ZONES DE VÉGÉTATION
SOUDAN
HTE VOLTA
GUINÉE
Dorobo
Bouna
Bondoukou
Tanda
Tanké
Dabakala
M Bahakro
Katiola
Bouaké
Tiebissou
Korhogo
Ferkessédougou
Konto
Odienné
Touba
Mankono
Séguélon
Béoumi
Zuénoula
Vavoua
Man
Danané
Toulepleu
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000


LIBERIA
GHANA
Agnibilékrou
Bocanda
Bouaflé
Daloa
Yamoussoukro
Sankadiokro
Abengourou
Duékoué
Dimbokro
Bongouanou
Toulépleu
Sinfra
Toumodi
Koléahinou
Issia
Assakra
Guiglo
Oumé
Buyo
Valua
Gagnoa
Adzopé
Agboville
Tiassalé
Taï
Soubré
Divo
Tabou
Grabo
Sassandra
Lahou
ABIDJAN
et Adiopodoumé
Bingerville
Gd Bassam
Aboisso
Niégré
Niegre
LÉGENDE
Frontières
Limites de Territoires
Limites des Zones de Végétation
Courbes isohyetes de 500 en 500 m/m
Courbes isohyètes de 100 en 100 m/m
d'après renseignements communiqués par le Service Hydrologique de l'IDERT
Forêt hygrophile
Forêt mésophile
Savane guinéenne
d'après "Esquisse Botanique de la Côte d'Ivoire" de G. Mangenot et J. Miège
100 KMS


CÔTE D'IVOIRE
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ANOPHÈLES
SOUDANN
HTE VOLTA
GUINÉ
Volta Noire
Comoé
Bandama Blanc
Bandama Rouge
Sassandra
Doropo
Bouna
Bondoukou
Goumere
Tanda
Tankessé
Aniblekrou
Dabakala
M'Bahiakro
Katiola
Bouaké
Tiebissou
Béoumi
Zuénoula
Mankono
Séguéla
Vavoua
Kong
Korhogo
Ferkessédougou
Odienné
Touba
Man
Zoanlé
Danané



SIGNES CONVENTIONNELS

- A. barberellus
- A. brunnipes
- A. cinctus
- A. coustani
- A. coustani var. ziemanni
- A. domicolus
- A. dureni
- A. flavicosta
- A. freetownensis
- A. funestus
- A. gambiae
- A. hancocki
- A. hargreavesi
- A. implexus
- A. leesoni
- A. maculipalpis
- A. marshalli
- A. melas
- A. nili
- A. obscurus
- A. paludis
- A. pharoensis
- A. pretoriensis
- A. rhodiensis
- A. rivulorum
- A. rufipes
- A. smithi
- A. squamosus

tropical humide (pluviosité de 1.500 à 1.200 mm., avec 2 à 3 mois secs). Elles succèdent, dans la région médiane et vers le Nord du pays, aux forêts équatoriales du Sud-Est et de l'Ouest. Leur limite septentrionale coïncide avec celle des forêts denses. Dans leur aire actuelle, les forêts denses tropicales, beaucoup plus étendues que les forêts équatoriales, composent la majeure partie de la forêt dense de Côte-d'Ivoire.

Elles sont caractérisées par un grand nombre d'arbres, d'arbustes, de lianes ligneuses ou d'herbes, très facilement reconnaissables, le Samba et le Tulipier du Gabon aux fleurs vermillon. Mais d'autres espèces encore : *Mussaenda erythrophylla* Schum. et Thonn. (Rubiacée à inflorescence écarlate) et *Thunbergia chrysops* Hook. (Acanthacée volubile aux grandes corolles violettes et à cœur jaune), sont également caractéristiques. D'autres signes permettent d'identifier la forêt dense tropicale : la colonnade des grands arbres (Fromager, Iroko, Aboudikro), dont le fût droit et lisse ne porte pas d'aracées ; la présence dans le sous-bois d'un couvert plus ou moins dense de Graminées remplaçant le tapis de *Geophila* équatoriaux.

La forme de dégradation la plus commune des forêts denses tropicales est la savane arborée, prairies de hautes herbes avec de petits arbres isolés, parmi lesquels, fréquemment, se dressent les fûts droits du Rônier (*Borassus aethiopium* Mart.).

II. — Les forêts claires et les savanes

Au Nord de la limite de la forêt dense, règne la région monotone des savanes arborées. La limite Sud de cette zone, en particulier le V Baoulé, profondément inséré dans la grande forêt tropicale, appartient encore au domaine de celle-ci. La forêt dense, dont le sol et le climat permettraient la présence, n'existe plus qu'à l'état d'îlots ou de galeries au bord des cours d'eau. Des espèces soudanaises, de plus en plus nombreuses à mesure qu'on s'élève vers le Nord, peuplent cette prairie. Au Nord d'une limite qu'il n'est pas encore possible de tracer avec précision, mais sur laquelle on pourrait provisoirement situer les villes de Mankono et de Katiola, le domaine virtuel de la forêt tropicale prend fin : la pluviosité inférieure à 1.200 mm., avec au moins quatre mois secs, l'atmosphère plus sèche, déterminent l'apparition de la forêt tropicale subaride, forêt claire sur un tapis de Graminées, caractérisée par de nombreuses espèces arborescentes ou herbacées. Presque partout, d'ailleurs, les feux de brousse ont détruit cette forêt et l'ont transformée en savane arborée.

Liste des Moustiques de la Côte d'Ivoire

Anopheles	*Anopheles*	*Myzorhynchus*	*coustani* Laveran.
			coustani ziemanni Grünberg.
			obscurus Grünberg.
			obscurus nowlini Evans.
			paludis Theobald
	Christya		*implexus* Theobald
Myzomyia		*Eomyzomyia*	*jebudensis* Froud.
		Neomyzomyia	*cinctus* Newstead et Carter.
			nili Theobald.
			smithi Theobald.
			rhodesiensis Theobald.
		Myzomyia	*barberellus* Evans.
			brunnipes Theobald.
			domicolus Edwards.
			funestus Giles.
			rivulorum Leeson.
			leesoni Evans.
			flavicosta Edwards.
			hargreavesi Evans.
			hancocki Edwards.
			(?) marshalli Theobald.
			freetownensis Evans.
		Pyretophorus	*gambiæ* Giles.
			gambiæ melas Theobaldd.
		Neocellia	*rufipes* Gough.
			pretoriensis Theobald.
			maculipalpis Giles.
		Cellia	*pharoensis* Theobald.
			squamosus Theobald.
Toxorhynchites			*brevipalpis* Theobald.
			viridibasis Edwards.
Harpagomyia			*taeniarostris* Theobald.
Hodgesia			*nigeriæ* Edwards.
			cyptopus Theobald.
Uranotaenia			*alboabdominalis* Theobald.
			balfouri Theobald.
			chorleyi Edwards.
			candidipes Edwards (*).
			ornata Theobald.
			nigripes Theobald.

(*) Larves comparées par J. Hamon avec un spécimen obligeamment communiqué par M. B. de Meillon.

Uranotaenia		*mashonaensis* Theobald.
		fusca Theobald.
Aedomyia		*africana* Neveu-Lemaire.
Theobaldia	*Theomyia*	*fraseri* Edwards.
Ficalbia	*Mimomyia*	*hispida* Theobald.
		perplexens Edwards.
		pallida Edwards.
		mimomyiaformis Theobald.
		plumosa Theobald.
	Ficalbia	*malfeyti* Newstead.
Taeniorhynchus	*Coquillettidia*	*pseudoconopas* Theobald.
		annetti Theobald.
		microannulatus Theobald var. *auripennis* Edwards.
	Mansonioides	*africanus* Theobald.
		uniformis Theobald.
Aedes	*Mucidus*	*grahami* Theobald.
	Finlaya	*longipalpis* Grünberg.
	Stegomyia	*aegypti* Linnaeus.
		simpsoni Theobald.
		metallicus Edwards.
		apicoargenteus Theobald.
		fraseri Edwards.
		dendrophilus Edwards.
		africanus Theobald.
		vittatus Bigot.
	Aedimorphus	*stokesi* Evans.
		simulans Newstead et Carter.
		apicoannulatus Edwards.
		argenteopunctatus Theobald.
		(?) filicis Ingram et de Meillon.
		tarsalis Newstead.
		falabreguesi Hamon.
		phyllolabis Edwards.
		minutus Theobald.
		yangambiensis de Meillon et Lavoipierre.
		tricholabis Edwards.
		wigglesworthi Edwards.
		nigricephalus Theobald.
		cumminsi Theobald.
		hirsutus Theobald.
		fowleri d'Emerez de Charmoy.
	Banksinella	*circumluteolus* Theobald.
		palpalis Newstead.
	Dunnius	*argenteoventralis* Theobald.

Eretmapodites		*chrysogaster* Graham.
		pauliani Grjebine.
		semisimplicipes Edwards.
		gr. *penicillatus* Edwards.
		oedipodius Graham.
		plioleucus Edwards.
Culex	*Lutzia*	*tigripes* Grandpré.
	Neoculex	*kingianus* Edwards.
		rubinotus Theobald.
		rima Theobald.
		subrima Edwards.
		sunyaniensis Edwards.
		wigglesworthi Edwards.
		albiventris Edwards.
		adersianus Edwards.
		horridus Edwards.
	Culiciomyia	*nebulosus* Theobald.
		cinereus Theobald.
		cinerellus Edwards.
		subaequalis Edwards.
		macfiei Edwards.
	Mochtogenes	*inconspicuosus* Theobald.
		simpliciforceps Edwards.
	Culex	*poecilipes* Theobald.
		ethiopicus Edwards.
		annulioris Theobald.
		thalassius Theobald.
		tritaeniorhynchus Giles.
		castelli Hamon.
		duttoni Theobald.
		univittatus Theobald.
		striatipes Edwards.
		fatigans Wiedemann.
		antennatus Becker.
		decens Theobald.
		trifoliatus Edwards.
		perfuscus Edwards.
		perfidiosus Edwards.
		guiarti Blanchard.
		ingrami Edwards.
		grahami Theobald.
		pruina Theobald.
		pruina var. *eschirasi* Galliard.
		philipi Edwards.

Répartition écologique des espèces

Quoique la distinction entre forêt ombrophile (« rain forest ») et forêt mésophile (« deciduous forest ») soit importante du point de vue botanique, il ne nous est pas apparu que ces deux types de forêt présentaient un milieu écologique fondamentalement différent pour les Moustiques. Par contre, la zone côtière, avec ses intrusions d'eau saumâtre le long des lagunes, semble digne d'être individualisée.

Bien qu'il n'y ait pas de limite nette entre la savane arborée du type de celle du Baoulé et les savanes soudaniennes du Nord, le fait que les premières sont à pluviosité plus grande nous a paru justifier une étude à part de leur faune.

Nous étudierons donc la répartition des espèces dans la forêt dense côtière, les forêts denses Nord-Est et Nord-Ouest, la savane baoulé et la savane du Nord.

Nous donnerons à part les espèces urbaines et forestières pour ces diverses régions, sauf pour les savanes où le milieu urbain est très peu différent du milieu extra-urbain. Par « station », nous entendons le groupement des gîtes d'une même localité géographique ; chaque station a fait l'objet de deux prospections annuelles dans la majorité des cas.

Répartition géographique

1. Forêts denses côtières (*22 stations*).

A) Espèces urbaines (12 stations).

Anopheles coustani, coustani var. *ziemanni, obscurus, cinctus, rhodesiensis, funestus, gambiæ, gambiæ* var. *melas, pharoensis, squamosus.*

Toxorhynchites brevipalpis.

Uranotaenia fusca.

Aedes aegypti, africanus, vittatus, stokesi.

Eretmapodites chrysogaster, pauliani, gr. *penicillatus, oedipodius.*

Culex tigripes, rima, wigglesworthi, nebulosus, cinereus, poicilipes, triateniorhynchus, duttoni, fatigans, antennatus, decens, perfuscus, perfidiosus, guiarti, ingrami, pruina, philipi.

B) Espèces forestières (10 stations).

Anopheles coustani, obscurus, paludis, implexus, cinctus, barberellus, hargreavesi, gambiæ.
Toxorhynchites brevipalpis, viridibasis.
Hodgesia cyptopus.
Uranotaenia balfouri, chorleyi, candidipes, ornata.
Ficalbia hispida, perplexens, mimomyiaformis, plumosa, malfeyti.
Taeniorhynchus annetti, pseudoconopas.
Aedes grahami, longipalpis, aegypti, apicoargenteus, simpsoni, fraseri, dendrophilus, africanus, vittatus, simulans, gr. *argenteopunctatus, falabreguesi, phyllolabis, circumluteolus, palpalis, argenteoventralis.*
Eretmapodites chrysogaster, semisimplicipes, gr. *penicillatus, oedipodius.*
Culex tigripes, kingianus, rubinotus, rima, subrima, sunyaniensis, wigglesworthi, albiventris, adersianus, horridus, nebulosus, cinereus, cinerellus, subaequalis, macfiei, inconspicuosus, annulioris, tritaeniorhynchus, duttoni, decens, trifoliatus, perfidiosus, guiarti, ingrami, grahami.

2. Forêts denses Nord-Est et Nord-Ouest (*34 stations*).

A) Espèces urbaines (21 stations).

Anopheles coustani, obscurus, implexus, cinctus, nili, rhodesiensis, funestus, flavicosta, hargreavesi, kancocki, leesoni, (?) *marshalli, rivulorum, gambiæ, rufipes, pharoensis, squamosus.*
Ficalbia plumosa.
Aedes aegypti, vittatus, simulans, gr. *argenteopunctatus,* (?) *filicis, yangambiensis, cumminsi, circumluteolus.*
Culex tigripes, suyaniensis, nebulosus, cinereus, inconspicuosus, poicilipes, ethiopicus, thalassius, duttoni, univittatus, fatigans, decens, perfuscus, guiarti, ingrami, pruina, pruina var. *eschirasi, grahami.*

B) Espèces forestières (13 stations).

Anopheles coustani, obscurus, obscurus var. *nowlini, jebudensis, cinctus, nili, hargreavesi, gambiæ.*
Toxorhynchites brevipalpis.
Harpagomyia taeniorostris.
Hodgesia nigeriæ.
Uranotaenia alboabdominalis, balfouri, ornata, nigripes, mashonaensis, fusca.
Aedomyia africana.
Theobaldia fraseri.
Ficalbia hispida, pallida, plumosa, malfeyti.

Taeniorhynchus microannulatus, var. *auripennis, africanus, uniformis.*
Aedes fraseri, africanus, simulans, apicoannulatus, tarsalis, phyllolabis, wigglesworthi, dendrophilus.
Eretmapodites chrysogaster, oedipodius, plioleucus.
Culex rubinotus, rima, sunyaniensis, albiventris, nebulosus, cinereus, cinerellus, subaequalis, inconspicuosus, simpliciforceps, annulioris, striatipes, fatigans, decens, guiarti, ingrami.

3. Savane baoulé (*14 stations*).

A) Espèces urbaines et rurales (13 stations).

Anopheles coustani, implexus, nili, funestus, gambiæ, maculipalpis, pharoensis, squamosus.
Toxorhynchites brevipalpis.
Uranotaenia balfouri, candidipes, ornata.
Aedes aegypti, vittatus, gr. *argenteopunctatus, minutus, nigricephalus, hirsutus, fowleri, circumluteolus.*
Eretmapodites chrysogaster, gr. *penicillatus.*
Culex tigripes, nebulosus, cinereus, cinerellus, inconspicuosus, ethiopicus, tritaeniorhynchus, castelli, duttoni, striatipes, fatigans, decens, ingrami, pruina.

B) Espèces du Mont Orumboboka (600 m.).

Anopheles implexus, funestus, freetownensis, gambiæ.
Aedes aegypti, metallicus, apicoargenteus, fraseri, agricanus, vittatus, argenteopunctatus, (?) filicis, tarsalis, yangambiensis, tricholabis.
Culex tigripes, rima, sunyaniensis, albiventris, nebulosus, annulioris, striatipes, decens, perfidiosus, ingrami, pruina var. *eschirasi, philipi.*

4. Savanes soudaniennes du Nord (*22 stations*).

Anopheles coustani, coustani var. *ziemanni, nili, brunnipes, dimicolus, funestus, gambiæ, pretoriensis, rufipes, squamosus.*
Uranotaenia balfouri.
Taeniorhynchus africanus.
Aedes aegypti, vittatus, stokesi, minutus.
Eretmapodites chrysogaster.
Culex tigripes, nebulosus, cinereus, duttoni, univittatus, fatigans, decens, perfuscus, perfidiosus, ingrami, pruina.

Douze espèces, communes d'ailleurs dans toute la région éthiopienne, se rencontrent dans la totalité de la Côte-d'Ivoire ; ce sont :

Anopheles gambiæ.
Aedes aegypti.
vittatus.
Eretmapodites chrysogaster.
Culex tigripes.
nebulosus.
cinereus.
duttoni.
fatigans.
decens.
ingrami.
pruina.

Les deux premières ont une grande importance médicale :

Anopheles gambiæ, dont le rôle vecteur dans le paludisme est connu dans le monde entier.
Aedes aegypti, vecteur de fièvre jaune.

Répartition géographique des espèces à l'intérieur des genres

A) Anopheles.

Le nombre des espèces et variétés est plus faible dans la zone côtière (14) que dans les grandes forêts du Nord et du Nord-Ouest (19). Le contraste est encore meilleur si l'on remarque que la région côtière a bénéficié d'un nombre beaucoup plus élevé de prospections, vu la proximité de grands centres urbains. Il semble que les facteurs qui interviennent soient :

a) La salinité de l'eau des lagunes.

b) L'escarpement des bords de la lagune en beaucoup d'endroits (de 5 à 6 m. à quelques mètres au-dessus de l'eau) et la présence de sable, facteurs défavorables aux rétentions d'eau douce.

B) Aedes.

Le fait le plus marquant est le petit nombre des espèces urbaines de la zone côtière (4) par rapport aux espèces des villes des zones forestières Nord (8). Il semble ne s'agir là que du résultat d'une lutte antilarvaire intensive dans la zone urbaine d'Abidjan. Ce qui semble confirmer ce point de vue est que l'abondance des espèces est bien plus grande en forêt dans la zone côtière (16) que dans la zone forestière Nord-Est et Nord-Ouest (8).

C) *Culex*.

Le nombre des espèces représentées dans les villes semble à peu près le même dans toute la zone forestière Sud (23) et la savane baoulé (14). Dans la savane Nord, le nombre des espèces est plus faible.

D) *Autres genres*.

Le genre *Toxorhynchites*, quoique représenté par un très petit nombre d'espèces, est présent partout, sauf en savane soudanienne.

Les genres *Uranotaenia* et *Eretmapodites* sont surtout bien représentés en zone forestière, mais ils ne sont pas absents en savanes.

Les genres *Harpagomyia, Hodgesia, Aedomyia, Theobaldia* ne sont représentés que par un très petit nombre d'espèces (une ou deux), presque toutes forestières. Nous résumons cette répartition dans le tableau suivant :

Côte d'Ivoire	Forêt		Savane	
	hygrophile (Z. cotière)	mésophile (Z. NO et NE)	arborée (V. Baoulé)	soudanienne (Z. Nord)
Anopheles	12	18	9	9
Toxorhynchites .	2	1	1	0
Harpagomyia	0	1	0	0
Hodgesia	1	1	0	0
Uranotaenia	5	6	3	1
Aedomyia	0	1	0	0
Theobaldia	0	1	0	0
Ficalbia	5	4	0	0
Taeniorhynchus.	2	3	0	1
Aedes	17	15	16	4
Eretmapodites ..	5	3	2	1
Culex	31	25	20	11
Total espèces ...	80	79	51	27
Total genres	9	12	6	6

Le nombre de genres représentés est en gros deux fois plus important en forêt qu'en savane.

Le nombre d'espèces est triple en zone forestière de ce que l'on observe dans les savanes soudaniennes, alors qu'en savane arborée, le nombre d'espèces est double de ce qui est observé en savane soudanienne.

Les biotopes forestiers sont incomparablement plus variés et nombreux que ceux des zones de savane.

Il est remarquable que, dans les zones urbaines, le nombre des espèces est rarement très élevé, ceci correspondant d'ailleurs à une diminution substantielle de la variété des gîtes.

Il ne s'agit d'ailleurs là que d'indications globales ; les prospections extra-urbaines ont été beaucoup moins poussées en zone de savane ; des études ultérieures permettront de confirmer ou infirmer cette première impression.

Summary

The authors studied the distribution of the 26 species of Anophelini and the 98 species of Culicini from the Ivory Coast.

Bibliographie

Adam (J.-P.), 1957. — Présence d'*Anopheles jebudensis* Froud, en Côte d'Ivoire. Position systématique de cet Anophèle. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, L, n° 5, pp. 671-675.

Bernet (Lt-Cl). — Notes manuscrites.

Binson (G.) et Doucet (J.), 1956. — Lutte anti-moustique à Bouaké. *Médecine Tropicale*, XVI, n° 4, pp. 524-533.

Binson (G.) et Doucet (J.), 1957. — Action antipalustre à Abidjan. *Médecine Tropicale*, XVII, n° 3, pp. 416-421.

de Meillon (B.), 1947. — *The Anophelini of the Ethiopian Geographical Region.* South Afr. Inst. Med. Research, 272 p.

Edwards (F. W.), 1941. — *Mosquitoes of the Ethiopian Region.* III. Culicine Adult and pupae. British Museum (Nat. Hist.), 500 p.

Hamon (J.), Adam (J.-P.) et Grjebine (A.), 1956. — Observation sur la répartition et le comportement des Anophèles d'Afrique équatoriale française, du Cameroun et d'Afrique occidentale. *Bull. Org. mond. Santé, 15*, 549-591.

Hamon (J.), Abonnenc (E.) et Noël (E.), 1955. — Contribution à l'étude des Culicidés de l'Ouest du Sénégal. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, XXX, n° 3, pp. 278-308.

HAMON (J.), 1957. — Deux moustiques nouveaux de Côte d'Ivoire : *Aedes (Aedimorphus) falabreguesi* n. sp., *Culex castelli* n. sp. *Bull. Soc. Path. Exot.*, L, n° 5, pp. 685-691.

HOLSTEIN (M.), 1949. — Rapport sur l'enquête anophélienne effectuée à Abengourou (Côte d'Ivoire), mars. Rapport ronéotypé, 4 p.

HOLSTEIN (M.), 1949. — *Guide pratique de l'Anophélisme en A.O.F.* S.G.H.M.P. Direction générale de la Santé Publique à Dakar, 55 p.

HOLSTEIN (M.), 1951. — Note sur l'épidémiologie du paludisme en Afrique Occidentale française. *Bull. Org. mond. Santé, 4*, 463-470.

HOPKINS (G. H. E.), 1952. — *Mosquitoes of the Ethiopian Region.* I. Larval bionomics of Mosquitoes and taxonomy of Culicine larvae, 2e éd. British Museum (Nat. Hist.), 355 p.

MANGENOT (G.), 1954. — *Etude sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire.* Notices botaniques et itinéraires commentés publiés à l'occasion du VIIIe Congrès international de Botanique. Paris-Nice 1954. V, 4. Côte d'Ivoire, Guinée. Paris, pp. 3-56.

MIÈGE (J.), 1954. — Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire. *Ibid.*, pp. 57-74.

Direction de la Santé publique de la Côte-d'Ivoire, Service d'hygiène

Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer

Laboratoire d'Entomologie médicale de l'I.D.E.R.T., Adiopodoumé

LES AFFINITÉS TAXONOMIQUES DE QUELQUES *TRICHOPHYTON* AFRICAINS, AGENTS DE TONDANTES MICROSPORIQUES OU TRICHOPHYTIQUES

Par J. BIGUET, G. COCHET, S. DEBLOCK, S. ANDRIEU et G. DUC

Depuis 1950 nous sont passées entre les mains de multiples souches de Dermatophytes africains en provenance de la Tunisie (1.263 souches) [14], du Cameroun (485) [12], de la Haute-Volta (93) [5], de la Côte-d'Ivoire (59 [15], du Togo (23) [inédit], de la Guinée (80) [1], du Sénégal (9) [5] et du Tchad (455) [6].

Parmi les *Trichophyton* isolés, quelques espèces présentent un intérêt particulier en raison de leur fréquence dans certains territoires ; il s'agit tout spécialement de *T. violaceum* Bodin, 1902 [28bis], de *T. soudanense*, Joyeux, 1912 [20] (1), *T. gourvili* Catanéi, 1933 [7], *T. yaoundei* Cochet et Doby-Dubois, 1957 [12], tous quatre agents de tondantes trichophytiques, et enfin de *T. ferrugineum* (Ota, 1922) [25], agent de tondantes microsporiques.

Dans la bibliographie, nous avons rencontré des prises de position ou des observations qui nous ont paru dignes d'attention. Les voici résumées :

1° Faut-il considérer *T. soudanense* comme un synonyme de *T. ferrugineum* (2), ou comme un mutant de cette dernière espèce ? La première

(1) La description de *T. soudanense* fut complétée par Joyeux en 1914 [21]. Initialement, nous avions accepté (Coutelen et coll., 1956) [14] le genre *Langeronia* créé pour ce dermatophyte par Vanbreuseghem en 1950 ; à la réflexion, nous devions l'abandonner (Cochet et coll., 1957) [12], sa distinction d'avec le genre *Trichophyton* Malmsten, 1843, ne nous semblant pas reposer sur des bases suffisantes ; on ne saurait naturellement guère plus partager l'opinion de Ansel (1957) [2] qui éloigne le genre *Langeronia* (Arthrosporés) des autres dermatophytes (Atractosporés). Contrairement aux observations de Vanbreuseghem reprises par Ansel, *T. soudanense* présente, en effet, de véritables aleuries qui étaient parfois très nombreuses dans certaines de nos souches, tout particulièrement parmi celles du Cameroun. D'autre part, les liens de parenté qui existent et que nous préciserons plus loin entre *T. soudanense* et *T. gourvili* dont le thalle présente une tendance beaucoup moins évidente à une abondante désarticulation (d'ailleurs non systématique, même lorsqu'on a affaire aux souches typiques de *T. soudanense*) sont une confirmation nouvelle de l'appartenance de *T. soudanense* au groupe homogène des Dermatophytes et au genre *Trichophyton*.

(2) En réalité, ce serait évidemment *T. ferrugineum* qui tomberait en synonymie devant *T. soudanense* qui a l'antériorité.

opinion fut soutenue par Salazar-Leite et ses collaborateurs en 1947 et 1950 [30, 31], et la seconde par le même auteur seul en 1958 [29]. Pour des raisons botaniques, l'espèce décrite par Ota, en 1922, sous l'appellation de *M. ferrugineum* [25], fut ensuite déplacée dans le genre *Trichophyton* par Talice en 1931 [34]. Ce transfert a été accepté par la grande majorité des auteurs. Tous cependant ne sont pas d'accord, Rivalier, en particulier [28], et quelques auteurs russes.

2° Vanbreuseghem et Van Brussel constataient en 1952 [38], sans d'ailleurs les confondre, l'étrange ressemblance d'un mutant violet de *T. soudanense* cultivé sur milieu à la terre, et des dermatophytes classés sous le nom de *T. violaceum* (3), *T. gourvili* ou *T. pervesi* (4).

3° En Afrique Noire, la présence de *T. tonsurans* a été signalée en Angola [32], en Haute-Volta [5], en Côte-d'Ivoire [15]. Nous avons cru antérieurement pouvoir identifier à cette espèce : *T. circonvolutum* Sabouraud 1910 [28bis] du Dahomey, *T. currii* (Chalmers et Marshall 1914) [11] du Soudan anglo-égyptien, et un des *Trichophyton* innomine du Sénégal [5]. Dans le Nord de l'Afrique, *T. tonsurans* s'observe occasionnellement au Maroc espagnol [3], en Tunisie [14] et en Algérie [10], mais il serait banal en Tripolitaine [24] [5].

4° Pour Conant et coll. (1945 et 1954) [13], *T. gourvili* est synonyme de *T. violaceum* (qui a l'antériorité). C'est aussi l'avis de Langeron (1945) [22], qui considère *T. gourvili* comme étant vraisemblablement un jordanon indo-africain de *T. violaceum*.

5° Catanei (1939 [9] a étiqueté « *T. violaceum* » neuf souches de *Trichophyton* camerounaises dont la pigmentation est « restée plutôt teinte pruneau ». Ce sont des souches vraisemblablement identiques que l'un de nous et Doby-Dubois ont décrite au Cameroun en 1957 [12] sous la dénomination nouvelle de *T. yaoundei*.

A la lumière de notre expérience personnelle, voici les commentaires que nous inspirent ces diverses observations :

1° La lecture des textes de Salazar Leite et de ses collaborateurs [30], [31], [32] sur la diagnose de *T. ferrugineum* en Angola et son identification à *T. soudanense* ne nous paraît pas convaincante. Il est exact que l'aspect macroscopique des colonies de l'une et de l'autre espèce peut prêter à confusion, d'autant qu'il est extrêmement variable ; Vanbreuseghem (5) avait déjà mis l'accent sur le polymorphisme de *T. ferrugineum* ; nous avons retrouvé pareil phénomène pour *T. soudanense*, en sorte que les colonies serpigineuses de *T. ferrugineum* ressemblent à s'y méprendre à de nom-

(3) En 1955, Vanbreuseghem [37] a supprimé *T. violaceum* de cette liste.
(4) *T. pervesi* a été décrit par Catanei en 1937 [8].
(5) Dans la seconde édition du *Précis de Mycologie* de Langeron, p. 550 [23].

breuses souches de *T. soudanense* et que certaines colonies faviformes de *T. soudanense* sont très voisines des colonies cérébroïdes de *T. ferrugineum ;* les deux espèces sont l'une et l'autre susceptibles de donner des colonies creuses (6).

Malgré ces convergences culturales ou morphologiques, l'identité des deux espèces ne peut, selon nous, être admise, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, pour diverses raisons :

a) La lésion du cheveu est très différente ; pour notre part, nous avons toujours isolé *T. ferrugineum* de lésions microsporiques classiques et *T. soudanense* de lésions trichophytiques plus ou moins parfaitement constituées [dans les limites de notre expérience qui porte actuellement sur plus de 600 trichophyties déterminées par *T. soudanense* (Cameroun, Haute-Volta, Guinée Française, Côte-d'Ivoire, Sénégal, Tchad) et sur près de 70 microspories déterminées par *T. ferrugineum* (Cameroun, Haute-Volta)]. Il semble qu'aucun fait contraire à nos observations n'ait jamais été publié (par Vanbreuseghem, entre autres, qui connaît bien ces deux Dermatophytes). Les auteurs portugais (qui insistent à juste titre sur les difficultés souvent réelles de la lecture des lésions des cheveux chez les Noirs) seraient donc les seuls à admettre que *T. ferrugineum* soit susceptible de déterminer des lésions qui s'apparenteraient à des trichophyties. Ajoutons d'ailleurs qu'à notre connaissance — et quelles que soient les critiques qu'on puisse apporter sur d'autres aspects de la loi de spécificité (7) —, les Dermatophytes déterminent des lésions pilaires caractéristiques (8) ; lorsqu'il nous arrive d'isoler, par exemple, *M. audouini* d'un *Favus,* nous ne pensons jamais que la loi de spécificité se trouve en défaut, mais qu'une sottise a été commise par l'un de nous ; les contrôles alors entrepris ont systématiquement justifié le bien-fondé de cette attitude.

b) Si l'aspect macroscopique des cultures peut être la source de confusions, l'image microscopique nous a permis jusqu'ici un diagnostic différentiel habituellement aisé ; alors qu'il est très diffi-

(6) Vanbreuseghem, en 1950 [36], avait toujours remarqué l'absence de cavité dans les colonies de *T. soudanense* qu'il avait isolées au Congo Belge.

(7) Cf. un article récent de Grigoraki [19].

(8) C'est là — nous en convenons — un aspect très restrictif de la loi de spécificité, mais il est parfaitement valable ; à notre connaissance, il ne serait en défaut qu'en ce qui concerne *T. violaceum* susceptible de déterminer éventuellement des lésions faviques ; nous pensons que ces observations atypiques, statistiquement inexistantes, sont négligeables.

cile, sinon impossible, de faire fructifier *T. ferrugineum* (9), même en utilisant des milieux favorables, *T. soudanense* présente très fréquemment, et même sur milieu de Sabouraud classique, au moins dans les souches que nous avons étudiées, des microconidies parfois nombreuses (cf. photo 1). D'autre part, le mycélium de *T. ferrugineum* ne présente jamais les hyphes secondaires orientées en sens inverse du sens de la croissance de l'hyphe principal, qui sont souvent très caractéristiques chez *T. soudanense ;* il ne montre jamais non plus les organes nodulaires qui peuvent s'observer dans certaines souches de cette dernière espèce. Ne peuvent prêter à confusion, par conséquent, que certains aspects faviformes de *T. soudanense,* souvent localisés à quelques colonies d'une souche ou à la partie centrale de ces colonies.

L'identification de *T. ferrugineum* à *T. soudanense* paraît donc dans ces conditions actuellement peu justifiée. Pour la même raison, il nous paraît très prématuré de considérer l'un de ces champignons comme un mutant de l'autre, et, en tout cas, nous serions très surpris que ce soit, conformément à l'opinion de Salazar Leite [29], l'espèce dont la morphologie microscopique est la plus riche qui dérive de l'espèce la plus pauvre. Au total, à lire les auteurs portugais et à l'examen des photographies qui illustrent leur travail de 1947 [31], nous rejoignons l'avis de Vanbreuseghem (1950) [36], à savoir que ces auteurs ont dû isoler, en réalité, *T. soudanense,* agent extrêmement répandu des trichophyties en Afrique Noire.

Quant à l'opinion des auteurs tels Rivalier, qui désirent replacer *T. ferrugineum* dans le genre *Microsporum,* elle mérite un examen approfondi. De nombreux auteurs acceptent, en effet, de réunir dans le même genre *Trichophyton* des espèces apparemment aussi différentes que, par exemple, *T. mentagrophytes* et *T. soudanense* d'une part et *T. violaceum, T. verrucosum* et *T. schoenleini* d'autre part, les premières produisant des colonies vivaces à morphologie microscopique riche ou relativement riche, les secondes des colonies faviformes, donc à pousse lente et à morphologie microscopique des plus pauvres. Si l'on admet un pareil polymorphisme et

(9) Impossible en ce qui concerne les souches que nous avons personnellement manipulées. C'est toutefois parce qu'il a obtenu, après un mois de culture sur crottin, des filaments de type *Acladium* portant de nombreuses aleuries, que Talice [39] a déplacé *M. ferrugineum* dans le genre *Trichophyton.* Son travail a été réalisé avec une *seule* souche qui lui fut expédiée à Paris de Montevideo, où elle avait été isolée d'un kérion typique ; l'auteur ne dit rien de la lésion pilaire microscopique. Nous ne sommes pas absolument convaincus qu'il ait eu réellement affaire à *M. ferrugineum* et, en tout cas, il serait souhaitable que les expériences de Talice puissent être répétées avec le même succès sur d'autres souches de *M. ferrugineum.*

une telle évolution à l'intérieur d'un genre, pour quelle raison en nier la possibilité dans le genre voisin (10) ? Outre la nature de la lésion pilaire déterminée par *T. ferrugineum,* qu'on ne peut négliger — encore qu'il s'agisse là d'un fait qui, nous en convenons, ne suffit pas à emporter la conviction —, l'opinion de Rivalier se trouve renforcée par les résultats de quelques travaux russes. Des auteurs auraient réussi à induire la transformation de *Trichophyton ferrugineum* (pour eux, d'ailleurs, *Microsporum ferrugineum*) en *M. lanosum* (Sigalova) (1951) ou en un hybride voisin de cette dernière espèce (Zimérinov et coll., 1953) (11). Dans ces conditions, et si ces expériences se trouvaient confirmées, il y aurait peu de doute de l'appartenance réelle de *Trichophyton ferrugineum* au genre *Microsporum.*

2° L'opinion de Vanbreuseghem et coll. [37], [38], concernant les affinités de *T. soudanense,* dermatophyte jaune ou orange, et de *T. gourvili* ou de *T. pervesi,* tous deux à pigment violet, est des plus intéressantes (12), comme nous avons eu l'occasion de le constater en étudiant nos souches de *T. soudanense* et *T. gourvili* (13).

Nous avons d'abord confirmé l'observation de Vanbreuseghem et Van Brussel [38], sur l'apparition d'un « mutant » (14) violet de *T. soudanense,* lorsque celui-ci est cultivé sur milieu à la terre. Puis, nous avons obtenu spontanément un tel « mutant » sur milieu de Sabouraud classique à partir de deux souches en provenance l'une de Dakar, l'autre de Guinée Française. Enfin, en étudiant un important matériel du Tchad [6], nous avons isolé un premier lot de 397 souches de *T. soudanense,* dont 40 étaient partiellement pourvues de pigment violet ; 27 d'entre elles donnèrent plus ou moins rapidement des subcultures de *T. soudanense* typi-

(10) Lorsque Grigoraki écrit : « *Achorion schoenleini,* parasite du favus, est une espèce à morphologie semblable au *Microsporum ferrugineum,* et la séparation de ces deux espèces à deux genres différents est erronée » [19], il ne tient pas compte des phénomènes évolutifs de convergence morphologique éventuellement induits par les conditions du milieu sur lesquels Paldrok [27], de son côté, a le mérite de mettre l'accent (succession des stades florentiforme, rubriforme et faviforme), encore qu'il aille, à notre avis, beaucoup trop loin dans les conclusions qu'il tire de son étude en réduisant à trois le nombre des espèces de dermatophytes valables, toutes trois groupées dans le seul genre *Microsporum.*

(11) Zimerinov et coll. ont cultivé *T. ferrugineum* trois mois et demi dans six filtrats de culture de *M. lanosum.* Nous n'avons malheureusement pas réussi à nous procurer leur texte, ni celui de Sigalova. Leurs travaux sont cités par Troyan en 1958 [35] dans une note malheureusement dépourvue de bibliographie.

(12) En ce qui concerne *T. violaceum,* l'analogie est plus discutable (cf. d'ailleurs la note 3).

(13) Malheureusement nous n'avons jamais eu la chance d'isoler *T. pervesi.* Récemment Catanei a eu l'obligeance de nous faire parvenir l'une de ses souches, mais elle était très modifiée par le vieillissement.

(14) C'est nous qui mettons les guillemets.

que et les 13 autres aboutirent chacune, suivant le point du prélèvement choisi pour le repiquage, à deux types de colonies, les unes du type *T. soudanense,* les autres du type *T. gourvili.*

Des cultures sur lames concernant, outre les colonies « mutantes », des souches de *T. gourvili* et de *T. soudanense,* les plus typiques possibles, n'ont pu fournir aucun caractère morphologique suffisamment constant pour permettre un diagnostic différentiel de certitude entre *T. gourvili* et *T. soudanense* typiques, et, *a fortiori,* entre ces derniers et les souches atypiques (cf. photographies 1, 2, 3, 4). Tout au plus, semble-t-il, que, chez *T. soudanense* typique, les arthrospores, le mycélium buissonnant et les rameaux opposés au sens de ce mycélium, soient généralement plus abondants que chez *T. gourvili* typique, et que, chez cette dernière, au contraire, les organes nodulaires et les aleuries soient habituellement plus nombreux (15) ; mais il existe beaucoup d'exceptions à cette observation. Faute de pouvoir séparer *T. soudanense* et *T. gourvili* par la morphologie microscopique ou macroscopique, nous avons entrepris, dans l'intention d'apporter de nouveaux arguments qui permettent de mieux apprécier les statuts relatifs de ces espèces, une série de recherches complémentaires :

a) Catanéi (1933) [7] avait vu dans des cultures de *T. gourvili* sur grains d'orge quelques fuseaux comparables à ceux de *T. soudanense.* Dans les mêmes conditions culturales, nous avons observé chez l'une et l'autre espèce (typique ou atypique) des formations terminales qui ressemblent assez à un dessin illustrant le texte de Catanéi, mais nous hésitons à considérer ces formations comme d'authentiques fuseaux.

b) Les tests physiologiques de L. K. Georg [17] n'apportent aucun argument valable pour distinguer *T. soudanense* et *T. gourvili.* Il semble que les souches les plus typiques de ces deux champignons soient inhibées par la thiamine ; nous n'osons toutefois être trop affirmatifs, car les souches du Tchad, même typiques, nous ont donné une forte proportion de résultats aberrants (cf. photos 7 et 8) (nous avons soumis à ces tests : 65 souches de *T. soudanense* et *T. gourvili* typiques ou atypiques du Tchad, cinq *T. soudanense* typiques de Guinée et trois *T. gourvili* typiques de Haute-Volta). L'action inhibitrice de la thiamine ne se manifeste

(15) Vanbreuseghem et Van Brussel [38] avaient constaté l'apparition d'organes nodulaires chez un « mutant » violet de *T. soudanense ;* nous avons retrouvé le même fait chez une souche « mutante » dakaroise du même dermatophyte (cf. photographies 5 et 6) qui au préalable n'en constituait pas.

ni lors du repiquage des parties duveteuses de *T. soudanense* (16) (habituellement composées d'hyphes sporifères), ni lors des cultures atypiques de *T. soudanense* (souches partiellement violettes) ou de *T. gourvili* (souches cireuses).

c) Au Tchad, la lésion du cheveu déterminée par *T. soudanense* ou *T. gourvili* typique est toujours *neo-endothrix*. Toutefois, dans la règle, la lésion occasionnée par le premier Dermatophyte semble aboutir plus difficilement au stade de maturité et le mycélium interne se fragmente en arthrospores rectangulaires, incapables de se transformer en spores rondes (classiques dans les trichophyties *endothrix*), auxquelles au contraire aboutissent souvent les infestations dues à *T. gourvili*. L'inoculation au cobaye, toujours positive, ne fournit, elle non plus, aucun caractère différentiel.

Les résultats de ces tests expérimentaux nous incitent à conclure qu'il n'existe aucune différence fondamentale entre *T. soudanense* et *T. gourvili*, que relient, au contraire, de nombreuses formes intermédiaires ; le stade *soudanense*, jaune ou orangé ou rouille, constituerait un stade initial susceptible d'évoluer vers le stade *gourvili* violet, terminal. Nos observations sont en faveur d'une évolution orientée, mais progressive de ces champignons, et c'est pourquoi le nom de mutation ne nous paraît guère convenir à leur interprétation. Il semble que la transformation, réversible dans ses premiers stades, devienne ensuite irréversible, du moins dans les limites actuelles de notre expérience personnelle (en particulier, nous n'avons jamais vu un *T. gourvili* typique perdre, même partiellement, son pigment violet pour acquérir un pigment orangé). Aussi sommes-nous d'avis de faire tomber en synonymie *T. gourvili* Catanéi, 1933 devant *T. soudanense* Joyeux, 1912.

3° En ce qui concerne la diagnose de *T. tonsurans* dans les territoires d'Afrique, nous pensons utile d'attirer l'attention sur une confusion possible ; il nous est arrivé plusieurs fois déjà d'identifier ce Dermatophyte en Haute-Volta [93] et en Guinée [1] ; au Tchad, au fur et à mesure des cultures entreprises sur le matériel abondant dont nous disposions, cette diagnose avait été posée initialement 13 fois pour des souches de *Trichophyton* blancs (17), qui

(16) Ce duvet blanc existait chez 34 souches seulement sur 410 souches de *T. soudanense* du Tchad (formes atypiques comprises, formes *gourvili* typiques exceptées) ; en grattant ce duvet, on voit le pigment orangé qui est plus ou moins abondant.

(17) Les colonies correspondant à ces souches, recouvertes d'un fin duvet blanc de neige et dépourvues de pigment même dans la profondeur de la culture, présentaient de très nombreuses aleuries en thyrses simples ou en grappes (photo 10) ; elles n'ont fourni ni intrications buissonneuses, ni vrilles, ni fuseaux en primoculture.

ressemblaient à un *T. tonsurans* un peu atypique et plus vivace que celui des souches métropolitaines (photo 9). En fait, l'étude ultérieure attentive de ces souches nous a incités à modifier notre détermination ; nous avons en effet réalisé, outre l'examen de leurs cultures et de leurs subcultures sur milieux classiques, un certain nombre d'épreuves (tests physiologiques de L.-K. Georg, cultures sur fragments de cheveux *in vitro* et sur milieu à l'extrait de cheveux humains, inoculation au cobaye). Aucune d'elles n'a permis d'écarter le diagnostic de *T. tonsurans*. Cependant, l'épreuve effectuée sur les milieux de Georg avait montré que ces *Trichophyton* blancs étaient systématiquement autotrophes et indifférents à l'adjonction de thiamine (ou d'inositol), alors que, suivant Georg [17], la croissance de *T. tonsurans* est stimulée par la thiamine ; mais deux souches étiquetées *T. tonsurans,* dans le laboratoire de Rivalier, à l'Hôpital St-Louis (Paris), n'étaient pas non plus influencées par la thiamine, ce qui incite à la prudence quant à l'interprétation des tests de Georg (18). Mais aucune des recherches complémentaires n'a non plus révélé une quelconque différence de comportement d'avec *T. soudanense* au stade *soudanense* ou *gourvili ;* d'autre part, les subcultures de neuf de ces souches se sont pigmentées en jaune ou en orangé, et certaines autres ont présenté en cultures sur lames des images de mycélium buissonnant assez caractéristique de *T. soudanense*. Si l'on ajoute à ces faits que nous n'avons observé au Tchad aucune souche typique de *T. tonsurans,* qu'au contraire *T. soudanense* y était représenté par de très nombreuses souches typiques et atypiques, que la lésion pilaire humaine déterminée par les *Trichophyton* blancs ne se distinguait en rien de celle qu'occasionne *T. soudanense* au stade *soudanense,* les arguments nous paraissent nombreux qui incitent à considérer ces *Trichophyton* blancs comme des formes apigmentées et atypiques de *T. soudanense*. Et il est également assez vraisemblable que les souches de Haute-Volta et de Guinée, que nous avons antérieurement étiquetées *T. tonsurans* et que malheureusement nous n'avons pas conservées, se rattachaient également à la même espèce. Par ailleurs, rien ne prouve que *T. circumvolutum,* d'origine dahoméenne et décrit très incomplètement par Sabouraud [28bis], n'était pas en réalité un *T. soudanense* faviforme et apigmenté. Egalement sujette à caution nous apparaît la diagnose de *T. tonsurans* (*T. acuminatum*), trois fois posée par Salazar Leite et Ré en Angola [32], et

(18) Précisons que nos milieux ont été préparés suivant la formule et avec les mêmes produits (D.I.F.C.O.) que ceux de l'auteur américain, et que nos expériences ont toujours été plusieurs fois répétées sur des souches soigneusement purifiées.

que n'étaye d'ailleurs aucune description précise. Et peut-être même avons-nous eu tort antérieurement d'identifier, à *T. tonsurans, T. currii* (Chalmers et Marshall, 1914) [11], dont il serait en fait souhaitable de refaire une étude soigneuse avant de se prononcer sur sa diagnose (19). Enfin, il n'est pas inutile de souligner que les déterminations de *T. tonsurans* ou d'espèces satellites dans le Nord de l'Afrique furent appliquées souvent à des souches très atypiques. Pourtant, l'absence habituelle de *T. soudanense* dans cette partie du continent africain les rend infiniment moins suspectes qu'en Afrique Noire.

4° Quant à l'identification de *T. gourvili* à *T. violaceum,* elle prête largement à discussion. La ressemblance entre les formes typiques de ces deux espèces est en réalité assez mince et réduite généralement à la couleur violette du pigment. *T. gourvili* est beaucoup plus vivace que *T. violaceum* et ses caractères microscopiques le rapprochent bien plus, comme nous l'avons vu, de *T. soudanense* que de *T. violaceum,* qui est faviforme, très généralement dépourvu d'aleuries, et ne montrant jamais, à notre connaissance, d'hyphes à orientation inversée. Cependant, nous avons observé au Tchad des *T. gourvili* à pousse lente qui, macroscopiquement, évoquaient *T. violaceum ;* dans ces souches existaient des chlamydospores intercalaires ou terminales et les aleuries étaient rares. D'autre part, deux souches de *T. violaceum* cultivées sur milieu enrichi à la thiamine ont développé en un mois un peu de duvet blanc qui portait quelques aleuries (photo 12) (pareil fait a déjà été publié par Georg en 1951 [16]) (20). Précisons encore que l'inoculation au cobaye des souches de *T. gourvili* à pousse lente a été négative, comme c'est la règle avec *T. violaceum.* Par contre, le comportement des diverses souches sur les milieux de Georg a toujours été différent : des *T. gourvili* à pousse lente étaient inhibés par la thiamine, qui stimulait au contraire la croissance des *T. violaceum.*

En définitive, en dépit de l'existence d'arguments permettant un rapprochement entre certaines souches de *T. gourvili* et de *T. violaceum,* il ne nous paraît guère justifié dans l'état actuel de nos connaissances de faire tomber *T. gourvili* (et *T. soudanense,* par

(19) La lésion pilaire déterminée était *neo-endothrix ;* elle n'aboutissait pas à la formation de spores rondes bourrant le cheveu mais en restait au stade arthrosporé. Suivant les auteurs, *T. currii* posséderait périthèces et asques ; encore que la description de ces formations n'emporte pas la conviction, comme le faisaient déjà remarquer en 1923 Ota et Langeron [25 *bis*], les négliger purement et simplement dans la diagnose de ce champignon, comme nous l'avons fait en 1958 [5], est sans doute une erreur.

(20) Les aleuries étaient nombreuses dans ces souches.

voie de conséquence, compte tenu des conclusions du paragraphe précédent), en synonymie devant *T. violaceum*.

5° Nous avons considéré en 1957 *T. yaoundei*, le principal agent des trichophyties camerounaises, comme distinct de *T. violaceum* pour les raisons suivantes : sur 390 cultures de *Trichophyton* (21) issus de lésions trichophytiques, nous avons isolé 241 fois *T. yaoundei* et nous n'avons pas cultivé une seule souche qui puisse s'étiqueter *T. violaceum* (22) ou former transition évidente entre le type *yaoundei* et le type *violaceum*. L'aspect macroscopique des colonies chocolat de *T. yaoundei* était souvent assez caractéristique (cratériforme ou vermiculé), de même que l'apparition fréquente dans les cultures de zones friables constituées par des files de chlamydospores se dissociant très facilement au moindre contact. Les cultures secondes, de pousse beaucoup plus facile, perdaient tout pigment. Nous avons récemment soumis *T. yaoundei* au test physiologique de L.-K. Georg et constaté qu'il était autotrophe, ce qui est une différence de plus avec *T. violaceum*, dont la croissance est stimulée par la thiamine. Cependant, nos souches sont isolées depuis trois ans ; elles sont très modifiées et il est possible que leur comportement physiologique lui-même ait varié. Par ailleurs, il nous est arrivé à plusieurs reprises de voir se développer dans des primocultures des colonies dont la forme était primitivement très évocatrice de *T. yaoundei*, et qui se sont différenciées progressivement en *T. soudanense* typique. Enfin, il arrive fréquemment que le centre surélevé et creux de certaines colonies faviformes de ce dernier Dermatophyte montre à l'examen microscopique des analogies certaines avec la zone friable de *T. yaoundei* (23).

Pour toutes ces raisons, la position taxonomique de *T. yaoundei* reste actuellement incertaine et des recherches ultérieures conduites sur des souches fraîchement isolées seront nécessaires pour essayer de la préciser.

Conclusion

Nous nous sommes efforcés de préciser les affinités de quelques *Trichophyton* d'origine africaine et, en fonction de nos informations et de notre expérience actuelles, nous avons été conduits aux conclusions, sans doute provisoires, que voici :

(21) Nous avons isolé, à côté des souches de *T. yaoundei*, 149 souches de *T. soudanense*.

(22) Nous avons étudié 1.050 souches de *T. violaceum* d'origine tunisienne.

(23) Ce type de colonie correspond peut-être à la souche T.A. 127 de Salazar Leite et Bastos da Luz (1950) [30] où ces auteurs notent la tendance du centre faviforme à constituer de nombreuses chlamydospores.

1° Il y a peu d'arguments pour identifier *T. ferrugineum* à *T. soudanense*. Par contre, le déplacement de ce Dermatophyte du genre *Microsporum* au genre *Trichophyton* reste sujet à discussion.

2° *T. gourvili* est très proche de *T. soudanense,* dont il représente un stade évolutif ; entre les deux espèces, les aspects intermédiaires sont parfois assez fréquents (au Tchad, par exemple). Dans ces conditions, on peut admettre la mise en synonymie de *T. gourvili* devant *T. soudanense,* à la condition toutefois de préciser lors des diagnoses la variété culturale, *soudanense, gourvili, intermedium* (quand il s'agit de cultures présentant des zones orangées et violettes), de la souche isolée.

3° Les *Trichophyton* blancs isolés du Tchad, et que nous avons considérés initialement comme des *T. tonsurans,* sont en réalité, selon toute vraisemblance, des aspects atypiques ou évolutifs de *T. soudanense,* que l'on pourrait qualifier de *pseudotonsurans*. Nous attirons l'attention sur les difficultés de leur diagnostic et sur les confusions éventuelles en Afrique Noire entre ces *Trichophyton* blancs et *T. tonsurans*.

4° *T. gourvili* et *T. violaceum* doivent être distingués en dépit de quelques éléments de discussion en faveur de leur rapprochement ; les deux champignons sont dans la règle assez différents et les formes de transition naturelles semblent rares.

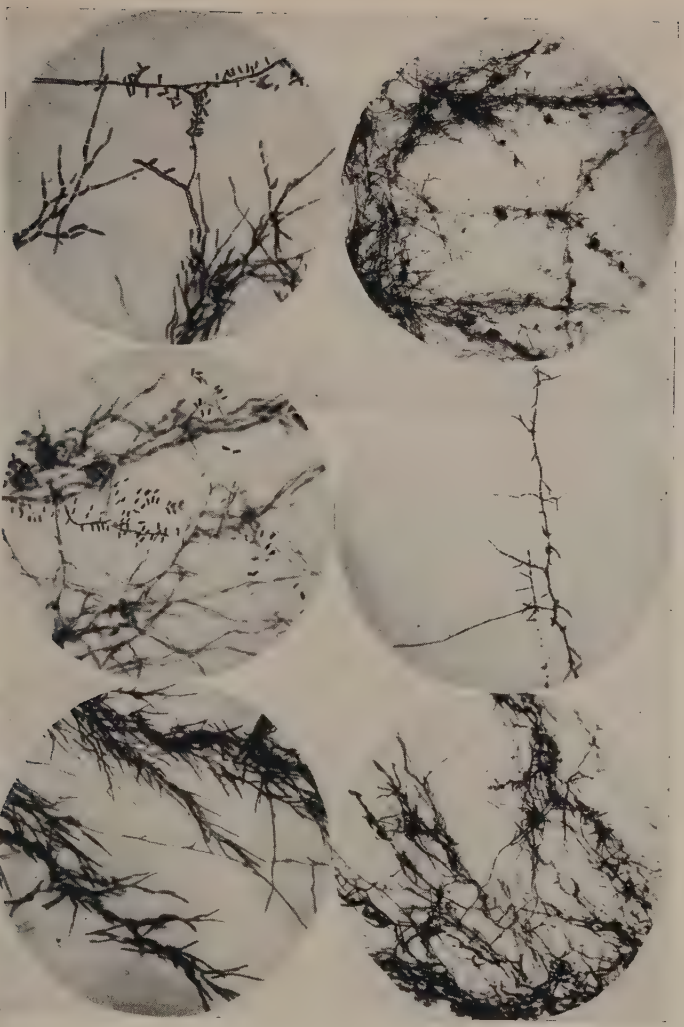
5° Les affinités de *T. yaoundei* restent à préciser et nous n'osons même pas affirmer que ce Dermatophyte camerounais soit plus proche de *T. violaceum* que de *T. soudanense*.

En fait, notre expérience des Dermatophytes en général, des souches africaines en particulier, nous incite après bien d'autres auteurs à mettre l'accent sur leur étroite parenté et sur la difficulté et la fragilité de certaines déterminations spécifiques. En ce qui concerne les souches atypiques, l'intérêt consiste moins d'ailleurs à les faire entrer de gré ou de force sous une appellation préexistante ou à en créer inutilement une nouvelle à leur intention, que d'apprécier à quelle espèce classique elles sont apparentées. Quant aux grandes espèces qui sont bien connues, ce qu'il importe de préciser, nous semble-t-il, c'est leur filiation : les *Ctenomyces* saprophytiques constituent-ils, comme le voulait Langeron [22], le tronc d'origine de tous les Dermatophytes ? *T. violaceum* dérive-t-il de *T. soudanense* par l'intermédiaire de *T. gourvili* et *T. tonsurans* ? Ne constituerait-il pas un autre aboutissement du même *T. soudanense* par l'intermédiaire des *Trichophyton* blancs ? *T. yaoundei* est-il un satellite de *T. violaceum* ou de *T. soudanense* ? Quelles

sont les affinités du polymorphe *T. rubrum* ? *T. schoenleini* ne serait-il qu'un *T. verrucosum* parfaitement adapté à l'homme ? *T. ferrugineum* constitue-t-il un stade d'évolution faviforme de *Microsporum canis* ?... Autant de problèmes qu'il conviendrait de résoudre et pour lesquels les investigations morphologiques classiques et même la mise en œuvre de tests physiologiques nous paraissent incapables de conduire à des conclusions satisfaisantes. Il est peu probable que des travaux biochimiques apportent des arguments nouveaux de valeur, car le métabolisme de la plupart des Dermatophytes est insuffisamment actif (c'est du moins ce qui nous semble ressortir des publications que nous avons lues et de quelques essais déjà entrepris au laboratoire) ; il serait peut-être plus profitable de multiplier d'une part les cultures monospores en suivant l'exemple de Georg [16bis], et d'orienter d'autre part les recherches ultérieures vers l'étude de leurs fractions antigéniques en mettant à profit les techniques modernes et élégantes de l'immunochimie (méthode d'Ouchterlony [26] et immunoélectrophorèse de Grabar et Williams [18] qui, appliquées aux levures du genre *Candida*, nous ont donné des résultats préliminaires très encourageants.

Bibliographie

1. Andrieu (S.), Capron (A.) et Sultan (G.), 1959. — Contribution à la connaissance des teignes de la République de Guinée. Remarquable fréquence des teignes associées (Microsporie et Trichophytie). *Bull. Soc. Path. Exot.*, *52*, 259.
2. Ansel (M.), 1957. — *Mycoses et champignons parasites de l'homme*, Doin et Cie édit., Paris.
3. Baeza (M.), 1934. — Note statistique sur les teignes du Maroc. *Ann. de Parasit. hum. et comp.*, *12*, 405.
4. Biguet (J.), Havez (R.) et Tran Van Ky, 1959. — Les possibilités d'application aux champignons pathogènes de la méthode d'Ouchterlony et de l'immunoélectrophorèse. *C.R. Académie des Sciences*, *249*, 895.
5. Biguet (J.), Deblock (S.), Cochet (G.) et Ouadraogo (P.), 1958 et 1959. — Première contribution à l'étude des teignes en Haute-Volta. Revue des dermatophyties et des dermatophytes en Afrique Noire. *Arch. Orig. Serv. Docum. C.N.R.S.*, 1958, n° 367 et *Ann. Paras. hum. et comp.*, 1959, *34*, 694.
6. Biguet (J.), Ziegler (P.), Cochet (J.) et Duc (G.), 1959. — Première contribution à la connaissance des teignes de la République du Tchad (Moyen Chari : district de Koumra). *Bull. Soc. Path. Exot.*, *52*, 352.
7. Catanei (A.), 1933. — Description de *Trichophyton gourvili n. sp.*, agent d'une teigne de l'homme. *Bull. Soc. Path. Exot.*, *26*, 377.



1. — *Trichophyton soudanense :* aspect du mycélium arthrosporé s'organisant en buissons et rameaux aériens portant des aleuries (1).
2. — *Trichophyton gourvili :* mycélium avec nodules nombreux.
3. — *Trichophyton gourvili :* même lame que précédemment mais à un grossissement supérieur qui montre les aleuries (1).
4. — *Trichophyton gourvili :* élément mycélien isolé qui montre la même organisation que *T. soudanense* (des rameaux poussant dans le sens opposé à celui de la croissance du mycélium).
5. — *Trichophyton soudanense* se pigmentant de violet en vieillissant : l'aspect du mycélium reste typique de l'espèce *soudanense.*
6. — *Trichophyton soudanense :* autre culture de la même souche vieillie où les nodules sont apparus ; l'aspect évoque plutôt *T. gourvili* (cf. photo 2).

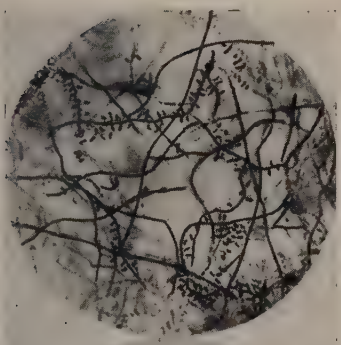
7. — *Souche soudanense* inhibée par la thiamine (1) (de gauche à droite, milieux : de Sabouraud 2 %, avitaminé, à la thiamine, à l'inositol, à la thiamine et à l'inositol).

8. — Souche de *T. soudanense* non modifiée par la thiamine (2).

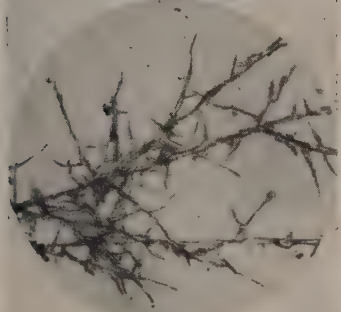
9. — *Trichophyton soudanense* blancs et *T. tonsurans*. Aspect macroscopique de 6 cultures dont les 4 de gauche correspondent à 2 souches de *T. soudanense* blancs et les 2 de droite à une souche de *T. tonsurans*. (Dans chaque groupe de 2, le tube de gauche représente la primoculture, le tube de droite, une subculture après passage sur cheveux *in vitro*).

(1) Les hyphes sporifères des photographies 1, 3 et 10 ont été soulignées à l'encre de Chine.

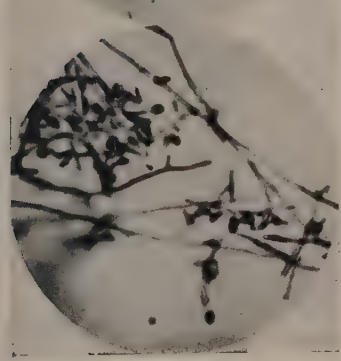
(2) Des images similaires sont fournies par certaines souches de *T. gourvili*.



10. — *Trichophyton soudanense* blanc : mycélium avec très nombreuses aleuries (1).



11. — *Trichophyton soudanense* blanc : mycélium buissonnant avec rameaux opposés à son sens de progression.



12. — *Trichophyton violaceum :* quelques aleuries après culture sur milieu enrichi à la thiamine.

8. Catanei (A.), 1937. — Description de deux nouvelles espèces et d'une variété nouvelle de champignons provoquant des teignes chez l'homme. *Arch. Inst. Past. Algérie, 15,* 265.

9. Catanei (A.), 1939. — Etudes des teignes du cuir chevelu dans les colonies françaises. *Arch. Inst. Past. Algérie, 17,* 47.

10. Catanei (A.), 1950. — Les teignes en Afrique du Nord. Répartition, formes cliniques et évolution. Champignons parasites. *Maroc Médical, 29,* 955.

11. Chalmers (A. J.) et Marshall (A.), 1914. — Tinea capitis tropicalis in the Anglo-Egyptian Sudan. *Journ. Trop. Med. a. Hyg., 17,* 257.

12. Cochet (G.), Doby-Dubois (M.), Deblock (S.), Doby (J. M.) et Vaiva (C.), 1957. — Contribution à la connaissance des teignes infantiles du Cameroun. *Ann. Parasit. Hum. et Comp., 32,* 580.

13. Conant (N. F.), Smith (D. T.), Baker (R. D.), Callaway (J. L.) et Martin (D. S.), 1945 et 1954. — *Manual of clinical mycology,* 1re édit. 1945, 2e édit. 1954, W. B. Saunders Company Edit., Philadelphie et Londres.

14. Coutelen (F.), Cochet (G.), Biguet (J.), Mullet (S.), Doby-Dubois (M.) et Deblock (S.), 1956. — Contribution à la connaissance épidémiologique et mycologique des teignes infantiles de Tunisie. *Ann. Paras. Hum. et Comp., 31,* 449.

15. Deblock (S.), Andrieu (S.) et Chenal (C.), 1959. — Première contribution à la connaissance des teignes infantiles de la Côte-d'Ivoire (Afrique). *Bull. Soc. Path. Exot., 52,* 256.

16. Georg (L. K.), 1951. — The relation of nutrition to the growth and morphology of *Trichophyton violaceum.* II. The influence of nutritional factors on the morphology of *T. violaceum. Mycologia, 43,* 536.

16bis. Georg (L. K.), 1956. — Studies on *Trichophyton tonsurans.* I. The taxanomy of *T. tonsurans. Mycologia, 48,* 65.

17. Georg (L. K.), 1957. — Dermatophytes, new methods in classification. *Symposium on « Classification of the Dermatomycoses » Eleventh International Congress of Dermatology,* Stockholm.

18. Grabar (P.) et Williams (C. A.), 1953. — Method permetting the simutaneous study of electrophoretic and immunochemical properties of a proteins. Application to blood serum. *Bioch. Biophys. Acta, 10,* 193.

19. Grigoraki (L.), 1959. — Les bases d'un accord entre dermatologistes et mycologues sur une classification unique des dermatophytes. *Mycopathologia et Mycologia applicata, 10,* 317.

20. Joyeux (C.), 1912. — Sur le *Trichophyton soudanense n. sp. C.R. Soc. Biol., 73,* 15.

21. Joyeux (C.), 1914. — Contribution à l'étude des teignes africaines : *Trichophyton soudanense. Arch. de Parasit., 16,* 447.

22. Langeron (M.), 1945. — *Précis de Mycologie,* Masson et Cie édit., Paris.

23. Langeron (M.) et Vaubreuseghem (R.), 1952. — *Précis de Mycologie,* 2e édition, Masson et Cie édit., Paris.

24. Lapidus (M.), 1950. — *Les teignes en Tripolitaine. Flore et Distribution comparées des teignes nord-africaines.* Thèse doctorat en médecine, Paris.

25. Ota (M.), 1922. — Sur deux espèces nouvelles de Dermatophytes en Mandchourie : *Microsporum ferrugineum* et *Trichophyton pedis n. sp. Bull. Soc. Path Exot., 15,* 588.

25bis. Ota (M.) et Langeron (M.), 1923. — Nouvelle classification des Dermatophytes. *Ann. de Parasit. Hum. et Comp., 1,* 305.

26. Ouchterlony (O.), 1949. — Antigen antibody reactions in gels. *Acta Pathol. Microbiol. Scand., 26,* 507.
27. Paldrok (H.), 1953. — On the variability and classification of dermatophytes. *Acta Dermatologica Venereologica, 3,* 1.
28. Rivalier (E.), 1954. — Description de *Sabouraudites præcox nova species,* suivie de remarques sur le genre *Sabouraudites, 86,* 276.
28bis. Sabouraud (R.), 1910. — *Les teignes.* Masson et Cie édit., Paris.
29. Salazar Leite (A.), 1958. — Tinhas dos nativos africanos. *Sixth Intern. Congr. on Trop. Med. a. Malaria,* Instituto de Medicina Tropica, Lisbonne, 137.
30. Salazar Leite (A.) et Bastos da Luz (I. V.), 1950. — Estudos sobre os agentes causais de tinhas en nativos africanos de raça negro. *II. Congresso Luso-Espanhol de Dermatologia, Lisbonne.*
31. Salazar Leite (A.), Bastos da Luz (J. V.) et de Meira (M. T. V.), 1947. — Relatorio da Missão Medica do Instituto de Medicina Tropical a Angola en 1945. *Anais Inst. Med. Trop.,* 465.
32. Salazar Leite (A.) et Re (L.), 1955. — Contribution à l'étude ethnologique des populations africaines. *Archiv. Inst. Past. Algérie, 33,* 344.
33. Sigalova (E. E.), 1951. — *In* Troyan (G. A.), 1958.
34. Talice (R. V.), 1931. — Sur une souche de *Trichophyton ferrugineum* (Ota, 1921) (*Microsporum ferrugineum* Ota, 1921) isolée à Montevideo. *Ann. de Parasit. Hum. et Comp., 9,* 77.
35. Troyan (G. A.), 1956. — [Variabilité dirigée des Dermatophytes. *Mikrobiol. Journ. Acad. Nauk, Rep. Soc. Sov. Ukrainienne, 20,* 21] (en ukrainien).
36. Vanbreuseghem (R.), 1950. — Diagnose et systématique des Dermatophytes. Contribution à la connaissance des teignes du Congo Belge. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 30,* 865.
37. Vanbreuseghem (R.), 1955. — Le Congo Belge et la mycologie médicale. *Académie Royale des Sciences Coloniales, Classe des Sciences Naturelles et Médicales. Mémoires, 1,* 1.
38. Vanbreuseghem (R.) et Van Brussel (M.), 1952. — La terre, facteur de mutation d'un dermatophyte : *Langeronia soudanensis* (Joyeux, 1912) Vanbreuseghem, 1950. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 32,* 79.
39. Zimerinov (A. A.), Besnos (T. I.) et Rafolovitch (C. M.), 1953. — *In* Troyan (G. A.), 1958.

(Travail du Laboratoire de Parasitologie
de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Lille ; Prof. J. Biguet)

ERRATUM

(Article J. Biguet et coll., ces *Annales,* n°s 5-6, 1959, p. 696). — C'est par erreur que *T. gourvili* figure en Guinée sur la carte de distribution des dermatophytes africains. Jusqu'ici, la présence de cette espèce n'a pas été signalée dans ce territoire.

NOTES ET INFORMATIONS

Redécouverte de *Scaphanocephalus expansus* (Creplin 1842) [*Trematoda : Heterophyidæ*].

Lors d'une visite à Neuchâtel (Suisse), M. Louis Euzet eut l'amabilité de nous remettre trois exemplaires de ce Ver (Tr. 201), récoltés à Sète (France) dans l'intestin d'un Balbuzard pêcheur, *Pandion h. haliaetus* (L.), hôte-type de l'espèce. En raison de l'aplatissement de ces spécimens, nous ne pouvons en donner qu'une description relativement exacte (1) :

Corps malléiforme : longueur, 4,65-4,76 mm. (5 mm.) ; largeur au niveau des expansions aliformes, 2,73-3,29 mm. (3,2 mm.). Ventouse buccale : 138/125 µ (128/96 µ) ; pharynx : 81-95/78-85 µ (80/60 µ). Prépharynx court : 37-42 µ ; œsophage : 180 µ. Cæca étroits, limitant antérieurement les glandes vitellogènes, puis les traversant en direction de l'atrium génital, pour les confiner latéralement dans la portion cylindrique du corps, où les gonades et l'utérus occupent le champ médian. Ovaire multilobé, allongé transversalement : 270-380/700-870 µ (160/400 µ) ; testicules branchus, l'antérieur : 440-690/1.270-1.300 µ, le postérieur : 580-840/1.150-1.270 µ (480-560/740-860 µ). Œufs : 22-40/16-20 µ ; moyenne : 29/17 µ (27/16 µ).

Scaphanocephalus expansus a été retrouvé dans les Iles britanniques, au Golfe de Suez et en Egypte. G.-L. Hoffman (1953) le signale en Amérique du Nord (Iowa), chez *Pandion haliaetus carolinensis* (Gmelin).

La forme immature de ce Trématode a été trouvée par Tubangui (1933) et par Yamaguti (1942), enkystée dans les nageoires et sous les écailles de Poissons marins. Tubangui l'a décrite sous le nom de *Scaphanocephalus adamsi*, et Yamaguti sous l'appellation « *Scaphanocephalus* larva ».

Scaphanocephalus australis S.-J. Johnston 1916, de *Haliaeetus leucogaster* (Gmelin), se distinguerait de *S. expansus* par sa taille plus petite (3-3,25/2,2 mm.), sa ventouse buccale et son pharynx un peu plus grands (134/107 µ et 96/75 µ respectivement) et ses testicules non profondément lobés, ayant l'aspect de « fairly solid bodies, with their surfaces marked into low ridges by shallow grooves ».

(1) Les mesures de la redescription de L. A. Jägerskiöld (1904) figurent entre parenthèses.

Yamaguti (1958) a créé une nouvelle sous-famille (*Scaphanocephalinæ*) pour le seul genre *Scaphanocephalus* Jägerskiöld 1904, qui s'oppose aux autres Hétérophyidés par les expansions aliformes de la région antérieure du corps (cf. *op cit.*, p. 699 et 709).

Georges Dubois.

Bibliographie

Hoffman (G. L.), 1953. — *Scaphanocephalus expansus* (Crepl.), a Trematode of the Osprey, in North America. *J. Parasit.*, 39 (5), 568.

Jägerskiöld (L. A.), 1904. — *Scaphanocephalus expansus* (Crepl.), eine genitalnapftragende Distomide. *Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901*, Part I, 16 p., 1 pl. et 3 fig. dans le texte.

Johnston (S. J.), 1916. — On the Trematodes of Australian Birds. *J. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales*, 50, 187-261, pl. IX-XIX et 10 fig. dans le texte.

Tubangui (M. A.), 1933. — Trematode parasites of Philippine Vertebrates, VI. Desccriptions of new species and classification. *The Philip. J. Sci.*, 52, 167-197, pl. I-VI.

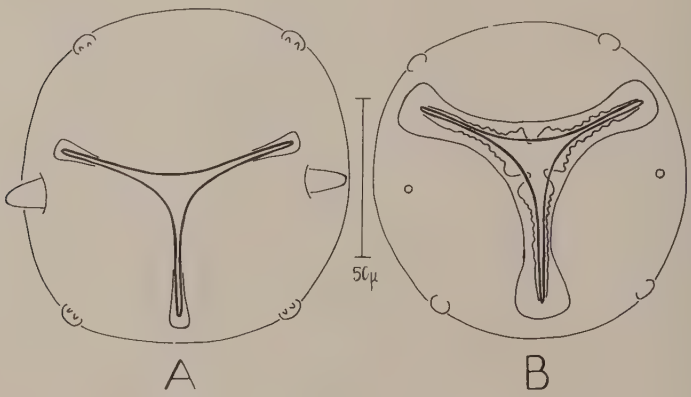
Yamaguti (S.), 1942. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 38. Larval Trematodes of Fishes. *Japan. J. Med. Sci. VI. Bacter. and Parasit.*, 2 (3), 131-160, pl. V-VI et 8 fig. dans le texte.

— *Systema Helminthum*. Vol. I. The Digenetic Trematodes of Vertebrates. Part I-II, 1575 p., 106 pl., New-York-London.

Sur la position systématique des *Schneidernematinae* (*Nematoda*).

L'*Ascaris retusa* Rudolphi 1819, après avoir été placé dans le genre *Heterakis* par Schneider (1866), fut étudié en détail par Travassos (1926) qui en fit le type du nouveau genre *Schneideria*, renommé *Schneidernema* en 1927, car le premier nom était préemployé. La description fut reprise en 1940 par Araujo, puis le genre fut isolé dans une famille particulière par Freitas en 1956.

Plus récemment, l'un de nous (Inglis 1958), en redécrivant une espèce placée dans le genre *Paraspidodera*, créa le nouveau genre *Morgascaridia* en insistant sur ses affinités avec *Schneidernema*.



A : *Schneidernema retusa*. Tête, vue apicale.
B : *Morgascaridia sellsi*. Tête, vue apicale.

Schneidernema a toujours, jusqu'à maintenant, été considéré, soit comme un *Heterakidæ*, soit comme le type d'une famille particulière proche des *Heterakidæ*, soit comme un *Ascaridiidæ*.

Les structures céphaliques de ces deux genres sont comparables (1). Il y a une bouche plutôt triradiée que triangulaire, mais les lèvres sont très petites. Chez *Morgascaridia* (fig. A), les amphides sont très saillantes, les quatre papilles submédianes nettement doubles. Chez *Schneidernema* (fig. B), les spécimens sont colorés et il n'est pas possible de voir si les papilles sont simples ou doubles. Dans les deux cas, les papilles ventro-latérales ne sont pas perceptibles. Cette structure céphalique, jointe à l'œsophage court et sans appareil valvulaire, évoque la famille des *Seura-*

(1) Nous remercions vivement le Dr G. Hartwich du Zoologischen Museum der Humboldt-Universität à Berlin, et le Dr J. F. Teixeira de Freitas à l'Institut Oswaldo Cruz au Brésil, grâce à qui nous avons pu étudier ces spécimens.

tidæ telle qu'elle a été récemment redéfinie (Chabaud, Campana-Rouget et Brygoo 1959).

En dehors de la musculature, qui nous paraît plutôt coelomyaire, que platymaire, tous les éléments morphologiques cadrent bien avec la définition de la super-famille *Seuratoidea*, et de la famille *Seuratidæ* (cf. Chabaud, Campana-Rouget et Brygoo 1960).

Il nous semble donc que les *Schneidernematinæ* peuvent être placés à côté de la sous-famille *Seuratinæ*, comme une septième sous-famille de *Seuratidæ*. Ils se différencient facilement des *Seuratinæ* par l'existence d'une ventouse précloacale chez le mâle et par le fait que les œufs ne sont pas embryonnés.

Nous proposons pour définition :

Schneidernematinæ Freitas 1956.

Seuratidæ : Bouche triradiée avec lèvres peu développées. Capsule buccale faible pouvant cependant être armée d'une denticulation. 4 papilles céphaliques doubles. Œsophage simple, très court, enflé postérieurement avec différenciation pharyngée. Ailes latérales présentes ou absentes. Queue courte. Mâle avec ventouse précloacale, gubernaculum assez petit, et 2 spicules égaux. Femelle avec vulve préequatoriale. Œufs non embryonnés. Parasites de Mammifères.

Genres : *Schneidernema* Travassos 1927 et *Morgascaridia* Inglis 1958.

William G. Inglis et Alain-G. Chabaud.

REFERENCES

Araujo (T. L.), 1940. — Redescripçao e novos Hospedeiros de « *Schneidernema retusa* (Rud., 1819) Trav., 1927 ». *Arq. Inst. Biol. São Paulo*, XI, 17-20.

Chabaud (A. G.), Campana-Rouget (Y.) et Brygoo (E. R.), 1959. — Les Nématodes *Seuratoidea* nov. sup. fam., et l'origine des *Spirurida*. *C.R. Acad. Sc.*, CCXLVIII, 1449-1451.

———, 1960. — Les Nématodes *Seuratoidea*. *Ann. Parasit.*, XXXV, p. 315.

Freitas (J. F. Teixeira de), 1956. — Notas sobre « *Heterakidæ* » Railliet et Henry, 1914. *Rev. Brasil. Biol.*, XVI, 461-482.

Inglis (W. G.), 1958. — A redescription of the Nematode *Paraspidodera sellsi* Morgan, 1927 and its Removal to a new genus *Morgascaridia*. *J. Helminth.*, XXXII, 65-72.

Rudolphi (C. A.), 1819. — *Entozoorum synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi*. Berlin.

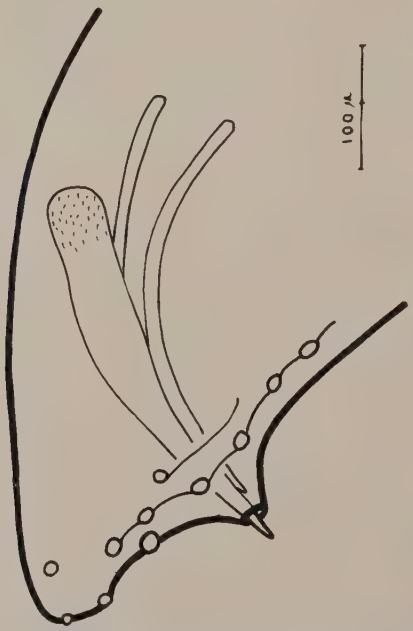
Schneider (A.), 1866. — *Monographie der Nematoden*. Berlin.

Travassos (L.), 1926. — *Ascaris retusa* (Rudolph, 1819). *Bol. Biol.*, IV, 87-93.

Seuratinema Johnston et Mawson 1941, **synonyme de *Skrjabinema*** Gnédina 1933.

Dans une récente lettre, le Docteur Chabaud m'a fait remarquer que le genre *Seuratinema*, proposé pour trois espèces récoltées chez des Oiseaux australiens, se rapproche du genre *Skrjabinema* proposé pour *S. spiralis* parasite d'un Oiseau russe. Les deux genres ne se différencient que par la présence (*Skrjabinema*) ou l'absence (*Seuratinema*) de gubernaculum. Un nouvel examen du matériel-type montre que pour les deux espèces où le mâle est connu le gubernaculum est en réalité présent.

Nous devons donc mettre *Seuratinema* Johnston et Mawson en synonymie avec *Skrjabinema* Gnédina, et les trois espèces qui lui ont été attribuées deviennent : *Skrjabinema brevicaudatum* (Johnston et Mawson), *S. pomatostomi* (Johnston et Mawson), et *S. magnum* (Johnston et Mawson).



Skrjabinema brevicaudatum (Johnston et Mawson).
Extrémité postérieure du mâle, vue latérale.

Dans le cas de *S. brevicaudatum* (fig. 1), il y a deux spicules minces, longs de 290 µ, et un fort gubernaculum long de 310 µ, dont la tête est

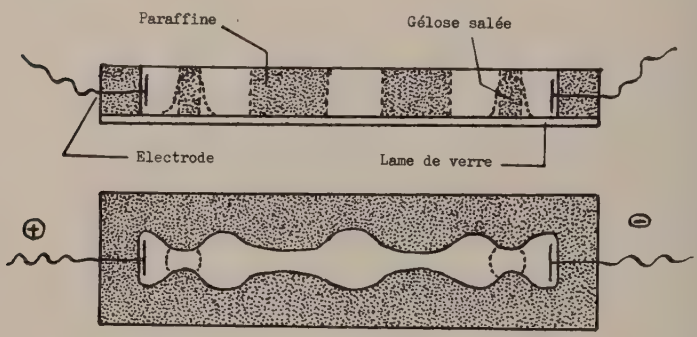
grosse et l'extrémité arrondie. Dans le cas de *S. pomatostomi*, le seul mâle récolté est si épais et en si mauvais état, par suite d'une trop longue conservation, qu'il est presque impossible de l'éclaircir convenablement. Cependant, la vue ventrale nous permet de distinguer les pointes des deux spicules et du gubernaculum émerger hors du cloaque. La queue du mâle de *S. brevicaudatum* porte, outre ce qui a été décrit dans le travail original, une paire supplémentaire de papilles placée dorso-ventralement près de son extrémité. Pour la troisième espèce, *S. magnum*, nous n'avons qu'une seule femelle, épaisse et mal conservée ; mais, de même que la femelle de *S. pomatostomi*, elle montre « un mouvement en spirale selon l'axe longitudinal », comme l'a décrit Gnédina pour *S. spiralis*. La queue des femelles de ces deux espèces est en très mauvais état, de sorte qu'on ne peut pas préciser la situation de l'anus.

Il serait nécessaire d'obtenir d'autres vues ventrales de ces espèces australiennes, mais les hôtes que nous avons examinés dans l'espoir d'avoir un nouveau matériel ont été négatifs.

Patricia M. Mawson.

Galvanotaxie chez la larve de *Strongyloïdes stercoralis* Bavay, 1876.

De nombreuses espèces, situées à des niveaux divers de l'échelle zoologique, sont sensibles à l'action taxique du courant électrique. L'animal, par un mécanisme intime encore mal connu, voit ses mouvements orientés de telle sorte qu'il est obligatoirement entraîné, soit vers l'anode, soit vers la cathode (Verworn, 1899). Le sens même de la galvanotaxie n'est pas lié à l'espèce. En effet, il peut parfois être inversé à la suite de modification d'intensité du courant électrique (Wallengren, 1903). Des phénomènes de galvanotaxie ont ainsi été observés chez les protozoaires (*in* Jennings, 1905). Certains auteurs (Masson et coll., 1952) ont même pu opérer la séparation des différentes espèces de ciliés vivant associées dans la panse du mouton. Ces micro-organismes, en effet, migrent de l'anode à la cathode à des vitesses différentes selon les espèces (les holotriches, en règle générale, migrant plus vite que les oligotriches).



Chez les métazoaires, un certain nombre d'études ont été effectuées, notamment sur les crustacés inférieurs : les copépodes (Nagel *in* Paulsen, 1905), les brachiopodes (*Daphnia*) et ostracodes (*Cypris*) (Paulsen, 1905). Même parmi les vertébrés, cette galvanotaxie existe chez certains animaux aquatiques (poissons, entre autres) et a été mise à profit dans la technique de la pêche dite « électrique ».

Chez de nombreux helminthes, des tropismes divers ont été observés (géo-, hygro-, thigmo-, thermo-, histotropismes, etc...) (Fülleborn, 1924). En ce qui concerne plus particulièrement le galvanotropisme, la larve de l'ankylostome, entre autres, présenterait un tropisme négatif (*in* Brumpt, 1949).

Nous avons pensé qu'il y avait peut-être là une possibilité de mise en évidence, par concentration galvanotaxique, des agents particulièrement

mobiles de certaines helminthiases (larves d'anguillules dans les fécès, microfilaires dans le sang, furcocercaires dans l'eau, etc.).

Nos essais (préliminaires) ont été effectués sur des larves de *Strongyloides stercoralis*. Celles-ci furent obtenues par coproculture : la matière fécale est simplement étalée dans une grande boîte de Petri, en une couche d'une épaisseur d'un centimètre environ, et maintenue pendant quarante-huit heures en étuve humide à 27° C. La coproculture est ensuite laissée pendant douze heures à la dessiccation partielle (formation d'une croûte solide superficielle). Elle est enfin couverte de quelques millimètres d'eau pendant quelques heures, ce qui provoque la montée des larves en surface. La couche aqueuse est versée dans un verre à pied et laissée à sédimenter pendant quelques minutes. Les larves sont prélevées à la pipette dans le fond du verre et déposées dans la cavité centrale d'une cellule constituée comme il est figuré sur le schéma. Cette cellule est formée d'une couche de paraffine de 0,50 centimètre d'épaisseur, coulée sur une lame de verre (à préparation microscopique normale) et creusée de cinq compartiments cylindriques alignés et réunis par d'étroites gouttières. Deux fils de platine dont l'extrémité est enroulée en spirale aplatie constituent les électrodes aux deux bouts de la cellule. De chaque côté, une petite barrière de gélose salée est coulée dans la gouttière réunissant les deux compartiments latéraux. Perméable au courant électrique, elle a pour but d'isoler l'électrode et d'empêcher la soude et l'eau de chlore formées avec dégagements gazeux de diffuser dans les cavités réservées aux larves et d'intoxiquer celles-ci. Les cinq compartiments sont emplis de sérum physiologique additionné d'un peu de solution-tampon de *p*H 7.

Les larves d'anguillule sont alors déposées, avec une pipette effilée, dans le fond du compartiment central. Le circuit électrique est fermé. Sous l'action du courant, toutes les larves s'orientent immédiatement parallèlement au champ électrique et commencent à migrer. Suivant l'intensité et le voltage du courant utilisé, et en fonction de la mobilité des larves (conditionnée par l'état de la coproculture), celles-ci se retrouvent plus ou moins vite dans le compartiment latéral précédant celui où se trouve la cathode. Cette migration est facile à suivre à la loupe binoculaire.

Après un certain nombre d'essais ayant eu pour but de préciser les conditions expérimentales les plus favorables, nous avons adopté un courant de 2,5 milli-ampères sous 20 volts. Trois essais furent alors effectués, avec 22, 40 et 28 larves. De celles-ci, 16, 34 et 27 furent retrouvées dans le compartiment cathodique respectivement : neuf minutes, huit minutes et quatre minutes après leur dépôt au centre de la cellule.

Nous avons ensuite augmenté l'intensité du courant pour rechercher une éventuelle inversion du sens de migration (voir plus haut). Mais ceci ne fit qu'immobiliser et rapidement tuer les larves.

J.-M. Doby et C. Bernard.

BIBLIOGRAPHIE

Brumpt (E.), 1949. — *Précis de Parasitologie*, Masson éd., Paris.

Füllleborn (F.), 1924. — Ueber « Taxis » (Tropismus) bei *Strongyloïdes*- und Ankylostomen larven (Vorlaüfige Mitteilung). *Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg.*, *28*, p. 144.

Jennings (A. S.), 1905. — *Behaviour of lower organisms*. Carnegie Institution Publications, n° 16, Washington.

Masson (M. J.), Iggo (A.), Reid (R. S.) et Mann (G. F.), 1952. — Galvanotropic fractionation of rumen ciliates. *J. R. micr. Soc.*, *72*, p. 67.

Nagel. — *in* Paulsen, 1905.

Paulsen (J.), 1905. — Ueber die Galvanotaxis der Entomostraken. *Zool. Anzeig.*, *29*, p. 238.

Verworn (M.), 1899. — *General Physiology*. Londres, 1re éd., p. 455.

Wallengren, 1903. — Zur Kenntnis der Galvanotaxis. *Zeitschr. f. allgem. Physiologie*, *11*, p. 341.

Laboratoire de Parasitologie et Zoologie appliquée
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rennes.

Cinquantième anniversaire de ***The Helminthological Society of Washington*** (1910-1960), le *samedi 8 octobre 1960*, University of Maryland, Studient Union, Campus Drive, College Park, Maryland. — Inscription générale : $ 2.00. — Pour le banquet ($ 5.00) et le lunch ($ 1.50), s'inscrire de préférence avant le 15 septembre (chèques payables à : *50th Ann. Fund. Helm. Soc. of Wash.*, et adressés au Dr. John S. Andrews, Trésorier, 10314 Naglee Road, Silver Spring, Maryland).

ANALYSES

CERNAIANU, C. C. : **Piroplasme si Piroplasmoze.** *Editura Academiei* Republicii Populare Romine, 1957 et 1958.

Le Professeur C. Cernaianu, de Bucarest, a publié, à l'occasion du 70e anniversaire de la découverte par Victor Babès du premier « Piroplasme » des animaux (*Babesiella bovis,* 29 octobre 1888), un ouvrage consacré aux Piroplasmes et aux piroplasmoses. Cet ouvrage comprend deux volumes, traitant respectivement : des généralités sur les Piroplasmes et piroplasmoses ; de l'étude spéciale des parasites et de leur rôle pathogène.

A. — Dans le Tome I, riche de 480 pages, et qu'illustrent 137 figures, l'auteur, après avoir défini son sujet, en avoir fait l'historique et en avoir souligné l'importance, expose, en douze chapitres, l'étiologie, la pathologie générale et les méthodes générales de traitement et de prophylaxie des piroplasmoses.

1° L'étude de l'étiologie occupe la moitié du volume et fait l'objet de trois chapitres, fort rationnellement consacrés : aux Piroplasmes eux-mêmes ; aux Tiques qui en sont les vecteurs ; et aux modalités de la transmission.

a) Le chapitre traitant des Piroplasmes (30 pages) indique les caractères morphologiques et culturaux de ces Protozoaires, leur pouvoir de résistance aux divers facteurs de destruction (notamment, aux basses températures, ce qui permet leur conservation par la congélation à — 80° du sang virulent), et se termine, enfin, par l'exposé de leur nomenclature. En cette matière C. Cernaianu adopte les divisions proposées par Wenyon (1928), puis par Sergent et coll. (1945), qu'il modifie quelque peu, notamment en ajoutant aux Theileridés le genre *Cytauxzoon* Neitz et Thomas (1948). Il considère, ainsi, selon le point de vue classique, dans le sous-ordre des *Piroplasmidea,* les trois familles des Piroplasmidés : avec les quatres genres *Piroplasma, Babesiella, Nuttallia* et *Aegyptianella ;* des Theileridés : avec les genres *Theileria* et *Cytauxzoon ;* et des Anaplasmidés : avec le genre *Anaplasma.* Certains pourront reprocher à l'auteur de n'avoir pas tenu compte des travaux de W. O. Neitz et B. C. Jansen concernant la création, à côté du sous-ordre des *Piroplasmidea,* d'un nouveau sous-ordre, celui des *Leucosporidea,* où sont classés des « Piroplasmes » intéressant à la fois les lymphocytes et histiocytes (à l'état de

schizontes) et les hématies (à l'état de gamétocytes), caractères qui les rapprochent des *Hemosporidea*, desquels les distingue cependant leur inaptitude à la pigmentogénèse. Il est vraisemblable que notre savant Collègue a d'abord voulu soumettre à l'épreuve du temps la très séduisante classification de Neitz et Jansen, et peut-être, aussi, a-t-il répugné à voir réapparaître dans la terminologie de ces auteurs le genre *Gonderia*, affecté d'une nouvelle définition, qui le rend différent du *Gonderia* antérieurement défini par du Toit (1918), avec tous les risques de confusion qui auraient pu en résulter dans l'esprit des cliniciens non spécialistes des Piroplasmes appelés à lire son ouvrage. Par contre, on ne saurait faire grief à C. Cernaianu d'avoir conservé parmi les « Piroplasmes » la famille des Anaplasmidés, que d'aucuns rapprochent des Rickettsiales (Bartonellacés), tandis que d'autres la situent parmi les Protozoaires *incertæ sedis*. Malgré les imprécisions où nous sommes encore quant aux caractères morphologiques et biologiques, et aux affinités réelles des Anaplasmes, et malgré quelques différences indubitables opposant, quant à leur processus évolutif, ces parasites et les Piroplasmidés, il demeure, sur le plan de l'étiologie et de la pathologie générale, trop d'analogies entre ces organismes pour qu'on puisse logiquement les séparer, surtout dans un livre d'orientation essentiellement médicale. Enfin, il nous est agréable de voir conservé le genre *Babesiella* Mesnil 1919 (que les auteurs anglo-saxons, à tort, croyons-nous, ont rayé de leur nomenclature), dans lequel C. Cernaianu distingue encore le sous-genre *Françaiella* Yakimoff 1927, pour les *Babesiella* insensibles au Trypan bleu.

b) Le chapitre relatif aux Tiques occupe 138 pages, dans lesquelles l'auteur : 1) rappelle les caractères généraux de ces Acariens, tant sur le plan morphologique que sur celui de la biologie ; 2) mentionne les techniques de leur étude ; 3) expose leur classification ; 4) donne des détails sur chacune des principales espèces intervenant dans la transmission des piroplasmoses. En ce qui concerne la systématique des Tiques, C. Cernaianu adopte des divisions simples, faisant abstraction des sous-familles, pour ne considérer que les principaux genres ; il oppose ceux-ci en tenant compte de critères morphologiques précis et faciles à mettre en évidence, conservant toujours le souci, qui semble être l'idée directrice de son travail, de simplicité et d'efficacité.

c) La transmision des Piroplasmes fait l'objet du chapitre IV, le troisième de ceux que consacre l'auteur aux données étiologiques des Piroplasmoses. Dans ce chapitre (25 pages), C. Cernaianu étudie les modalités évolutives des parasites dans l'organisme des Tiques, et il synthétise les notions acquises en des tableaux synoptiques très expressifs.

2° La pathologie générale des piroplasmoses occupe les quatre chapitres suivants (50 pages) du Tome premier de l'ouvrage, respectivement consacrés :

a) aux techniques d'étude expérimentale des piroplasmoses : installations d'étables inaccessibles aux Tiques ; formules leucocytaires

des diverses espèces animales ; examen des produits de ponction des divers organes infectés : ganglions, rate, foie ; infection expérimentale au laboratoire ; rôle de la splénectomie ;

b) aux méthodes générales de diagnostic : diagnostic clinique et thérapeutique ; xénodiagnostic ; diagnostic sérologique ; et, surtout, diagnostic microscopique par examen de sang coloré ;

c) à l'épizootologie des piroplasmoses ;

d) aux phénomènes immunitaires évoluant chez les individus en cours d'infection, ou guéris de leur infection.

Ces divers chapitres rappellent et confirment les données acquises à la suite des travaux antérieurs, particulièrement de ceux effectués à l'Institut Pasteur d'Algérie (Sergent, Donatien, Parrot, Lestoquard), travaux que l'auteur, grâce à sa parfaite connaissance de la question, étayée par ses recherches personnelles, développe avec une grande clarté.

3° L'exposé des méthodes générales de traitement des piroplasmoses est fait dans le chapitre IX du Tome premier, et comporte 60 pages. L'auteur y étudie le traitement spécifique : chimiothérapique et sérologique ; puis le traitement symptomatique. C'est fort judicieusement que C. Cernaianu consacre la majeure partie de ce chapitre à la chimiothérapie, envisageant successivement les effets du Trypan bleu, de l'Héxaméthylène-tétramine (« Uroformine »), du sulfo-ichtyolate d'argent (« Ichtargan »), des colorants dérivés de l'acridine (« Trypaflavine »), de l'urée symétrique piroplasmicide (« Zothelone », « Acaprine »), du p-p'-diguanyl-diazo-aminobenzène (« Berenil »).

Si les indications, la posologie, le mode d'administration, les contre-indications, de ces médicaments, sont exposés avec beaucoup de soin, on regrette que l'auteur n'ait pu faire, ici, mention de l'antibiothérapie des piroplasmoses, prometteuse en ce qui concerne *Th. parva* et *A. marginale*, et qu'il ait dû n'y réserver que quelques lignes dans un addendum publié à la fin de l'ouvrage.

4° Enfin, le premier tome de l'ouvrage de C. Cernaianu s'achève avec trois chapitres (98 pages), traitant de la prophylaxie des piroplasmoses, et dans lesquels sont étudiées :

a) la prophylaxie médicale : chimio-prophylaxie ; prémunition ; sérothérapie ;

b) la prophylaxie sanitaire : destruction des réservoirs de parasites ; destruction des Tiques. Cette dernière indication est l'occasion pour l'auteur d'un exposé de 50 pages, traitant : des substances ixodicides, des modalités de leur utilisation, de leur toxicité pour les animaux qui y sont soumis et l'homme qui les manipule, et de l'installation des piscines utilisées pour la balnéation

B. — Dans le second tome de son travail, C. Cernaianu développe, à l'occasion de l'étude particulière des piroplasmoses, les notions acquises

dans l'étude générale, et dont nous venons de donner un trop sommaire exposé.

Il envisage successivement : les piroplasmidoses : piroplasmoses ss. babesielloses, françaielloses, nuttallioses, aegyptianelloses, les theileridoses et les anaplasmidoses.

Ces études sont faites, non seulement chez les animaux domestiques : Mammifères et Oiseaux (aegyptianellose), mais aussi chez les animaux sauvages. Pour chacune d'elles, l'auteur suit un plan sensiblement identique, méthode didactique par excellence, et qui facilite grandement la lecture et la consultation du livre : historique de la maladie et de son parasite ; répartition géographique ; étiologie (le parasite et les modalités de sa transmission) ; étude clinique ; étude épizootologique ; traitement et prophylaxie.

Ce plan est parfaitement rationnel. Nous nous étonnons cependant de ne pas voir le paragraphe relatif à l'épizootologie associé à celui qui traite de la répartition géographique des diverses maladies considérées et de le trouver reporté après l'étude clinique. Un chapitre spécial est consacré à la piroplasmose et à la nuttaliose néonatale des Equidés, et, dans ce chapitre, C. Cernaianu discrimine ce qui revient aux parasites et ce qui résulte, chez le muleton, d'une imprégnation antigénique exogène de la mère, liée à l'hybridation.

La matière de ces études spéciales est très riche et illustrée par 120 figures : diagrammes, graphiques, dessins en noir et en couleur, donnant des parasites d'excellentes reproductions. Toutes ces notions sont parfaitement exposées, mais sur des points de détail on peut n'être pas en concordance de pensée avec l'auteur, notamment sur l'opportunité de maintenir l'existence de la « rangeliose » du Chien à *Rangelia vitali*.

Par ailleurs, le dépistage des porteurs d'Anaplasmes par la méthode de la déviation du complément aurait mérité de plus amples développements, bien que l'auteur y revienne dans son « addendum ».

Mais ce sont là des imperfections mineures, dont aucune œuvre humaine n'est exempte, et qui ne permettent que de mieux apprécier le reste de l'ouvrage, travail exhaustif, ayant exigé le dépouillement d'une très abondante bibliographie, dont les références occupent 58 pages du tome II. Le classement des indications fournies par ce dépouillement, et le choix que devait en faire l'auteur, ne pouvaient être réalisés que par un savant, ayant du sujet une profonde connaissance. Comme il arrive souvent lorsqu'un homme seul entreprend un aussi important travail, dans un domaine où les acquisitions nées des recherches de tous se succèdent à une rapide cadence, le délai qui s'écoule entre la rédaction et l'impression de l'ouvrage apporte des données nouvelles. L'auteur a conçu son œuvre avec un tel soin qu'il n'a pas voulu priver ses lecteurs de ses acquisitions, et qu'il a dans ce but publié un « addendum » leur permettant de connaître les mises au point les plus récentes. On trouvera, notamment, dans ces quelque vingt pages : la mention de *Th. lawrencei*

Neitz 1955, agent de la « maladie du Corridor », en Afrique du Sud (dont cependant l'existence n'est pas encore affirmée de façon définitive), et les indications qui, dans le cours du livre lui-même, faisaient défaut quant à la sérologie de l'anaplasmose et l'antibiothérapie de celle-ci par les dérivés de la tétracycline. Par contre, le traitement antibiotique de la theileriose à *Th. parva* n'est pas mentionné.

La présentation de l'ouvrage est excellente et on peut apprécier l'existence d'un index alphabétique et celle d'une table des matières *pour chaque tome ;* il en résulte une singulière facilité d'utilisation du livre.

Sur le plan matériel, signalons l'excellence de l'édition, tant au point de vue qualité du papier que de l'impression et de la reliure.

L'ouvrage du Professeur C. Cernaianu sera lu avec profit par tous ceux qu'intéressent la pathologie vétérinaire et la pathologie comparée. Les Vétérinaires tireront grand bénéfice de cette synthèse que leur apporte l'auteur sur des maladies dont l'importance, en pays tempérés comme en pays tropicaux, n'est que trop apparente. Les Médecins liront avec intérêt l'histoire de parasites qui, par divers côtés, sont très proches des agents du paludisme humain. Tous apprécieront l'étendue des connaissances de notre Collègue et son art de présenter ces connaissances sous une forme à tous accessible.

Pour le soixante-dixième anniversaire de sa découverte, ses compatriotes ne pouvaient offrir à Victor Babès un meilleur hommage.

J. Euzéby.

Tulio Pizzi : **Immunologia de la Enfermedad de Chagas,** Universidad de Chile, Santiago, 1957. 173 pages, 290 références bibliographiques (*Analyse*, par H. Galliard).

Dans ce travail, l'auteur a groupé les recherches réalisées par lui et ses collaborateurs depuis 1949 au Département de Parasitologie de l'Université du Chili. Après avoir fait l'historique de l'immunité, il donne des détails sur ses méthodes de travail et sur le matériel utilisé.

Son but était de répondre aux questions suivantes : 1° par quel mécanisme sont détruits les trypanosomes durant le développement du processus de l'immunité ; 2° quelle est la participation respective de la phagocytose et des anticorps ; 3° quels sont les facteurs susceptibles de modifier, en plus ou en moins, les mécanismes de l'immunité.

Il est évident que le choix de la souche de *Trypanosoma cruzi* est fondamental. La souche *Tulahuen*, Chili du Nord, chez *Triatoma infestans*, est particulièrement réticulotrope et pathogène, car les souris inoculées meurent en dix à douze jours, avec parasitémie et invasion tissulaire intenses.

Non moins fondamental est le choix de l'hôte. C'est la souche de souris C 34 (Jackson Memorial Laboratories), entretenue par l'auteur en élevage homozygote depuis 1946, qui est la plus sensible, surtout chez des sujets jeunes, évidemment.

D'après l'auteur, ses expériences lui permettent d'affirmer que la résistance des animaux produite par *T. cruzi* est d'ordre phagocytaire. C'est le pouvoir des macrophages du tissu conjonctif qui détermine l'immunité innée aussi bien que l'immunité acquise.

Le mécanisme de défense est donc essentiellement cellulaire. Certes, l'auteur ne nie pas l'action nécessaire et fondamentale des anticorps sur les cellules macrophagiques, mais ils n'interviennent pas directement dans la destruction des parasites. Son opinion est renforcée par le fait qu'il n'a pas pu, en effet, mettre des lysines en évidence.

Chez les souris présentant une immunité naturelle réduite et chez qui l'immunité acquise se développe peu, comme les souris de la souche C 311, l'inflammation est « normergique », les signes cellulaires involutifs, comme le lymphorrexis et la vacuolisation, prédominent dans les organes lymphoïdes. Mais chez les rats jeunes qui possèdent une immunité naturelle plus importante et une capacité plus grande d'acquérir l'immunité, la réaction locale est « normergique » et parfois « hyperergique ». La participation des macrophages est notable en phagocytant dans le tissu conjonctif des organes les formes leishmaniennes. C'est le principal mécanisme défensif. Dans les tissus mésenchymateux prédominent les phénomènes d'hyperplasie.

Enfin, chez les rats âgés, où l'immunité acquise est grande, la phagocytose prédomine surtout au point d'inoculation où la majorité des parasites est captée et détruite.

L'auteur a également étudié les effets de la cortisone. On sait que, théoriquement, elle devrait accélérer la reproduction du parasite par

inhibition du système réticulo-histiocytaire et par réduction du taux des anticorps. T. Pizzi confirme ces faits et il lui semble que le facteur le plus important est l'inhibition des macrophages, surtout quand la dose de cortisone est élevée et qu'elle est administrée précocement, avant que l'immunité soit établie.

En somme tout ceci ne surprendra personne. Il faudrait tout d'abord s'entendre sur le mot immunologie. Pour l'auteur il s'agit de l'étude des moyens de défense de l'organisme et des procédés de résistance aux germes pathogènes et à leurs produits. Mais il y a aussi des modifications humorales qui, même quand elles n'interviennent pas dans les processus de défense, témoignent de la présence, présente ou passée, de ces germes. Et, d'autre part, chacun sait que ces modifications peuvent traduire également, non plus un état de prévention, mais d'hypersensibilité, et même d'hyper-réceptivité.

L'auteur pense que seule la phagocytose intervient dans le processus de lutte contre *Trypanosoma cruzi*. Mais il serait difficile de concevoir une « mise en train » du système macrophagique sans une impulsion primitive de nature humorale, une opsonisation préalable.

Au reste, si la phagocytose intervient localement sur un germe inoculé *in situ*, et semble traduire l'état d'immunité, il ne faut pas oublier que dans certains cas une modification tissulaire due à une première atteinte peut amener un état réfractaire local, avec une complète élimination des germes réintroduits. Ce phénomène tissulaire de refus ne s'accompagne de l'intervention d'aucun processus inflammatoire, phagocytaire ou humoral. Ceci expliquerait peut-être les variations de résultats observées dans nos expériences d'inoculation de ce trypanosome à des souris et des rats à immunité naturelle ou acquise, suivant qu'on injectait des germes de culture ou provenant du sang. Pour avoir une certitude il faudrait être certain de n'introduire aucune substance susceptible de provoquer une réaction inflammatoire.

Il est évident également qu'un germe qui se développe normalement, comme *T. cruzi*, dans une cellule conjonctive, réticulo-histiocytaire, finit par dégénérer dans la cellule qui l'a nourrie quand les rôles sont inversés par suite des changements humoraux. On concevrait difficilement, par contre, la phagocytose intervenant dans les parasitémies expérimentales intenses dues aux Trypanosomes polymorphes d'Afrique.

Dans les leishmanioses viscérales c'est le système réticulo-histiocytaire qui héberge le parasite et lui permet de se multiplier jusqu'à ce que la mort de l'hôte s'ensuive. Et ceci prouve de façon indiscutable que la macrophagie est sous l'étroite dépendance de facteurs humoraux.

Il paraît donc impossible d'affirmer, dans l'état de nos connaissances, que le macrophage peut déterminer la mort d'un germe intact, en pleine activité. Il est probable qu'il peut seulement le digérer lorsqu'il est déjà en voie de transformation physiologique. Le cas des Plasmodium a été aussi l'objet de controverses. Bien que l'on puisse difficilement admettre la phagocytose d'une hématie contenant un parasite normal, pour W. H. Taliaferro, dans l'immunité acquise, « la phagocytose est un processus

actif dirigé contre des parasites viables ». Cependant, il intervient nécessairement « des anticorps spécifiques qui opsonisent le parasite ». D'autre part, la disparition des hématies parasitées du sang circulant est due à ce qu'elles sont retenues dans les sinus spléniques par des agglutinines, pour être ensuite phagocytées. Par ailleurs, « le métabolisme général du parasite est troublé et réduit, au moment de la crise, à un degré tel que la croissance et la reproduction sont partiellement inhibées ». On connaît aussi l'importance de tous les facteurs de croissance ou d'inhibition vitaminiques et diététiques au cours des infections plasmodiales.

La phagocytose devient donc un processus secondaire et n'intervient qu'en dernier lieu après toute une série de modifications humorales et biochimiques chez l'hôte, physiologiques ou métaboliques chez le parasite.

Au reste T. Pizzi observe, en ce qui concerne *T. cruzi*, que certains auteurs ne sont pas d'accord avec lui sur la théorie phagocytaire. C'est qu'il a utilisé une race de parasites particulièrement réticulotrope. Il a eu donc le loisir d'étudier la phagocytose dans d'excellentes conditions.

Nous avons eu également la bonne fortune d'étudier une souche qui était aussi réticulotrope que myotrope (1929, 1930, 1952). Il est aisé, dans ces conditions, de voir toutes les phases intracellulaires successives, la multiplication du parasite actif et viable, aussi bien que tous les stades de dégénérescence.

Ce travail de T. Pizzi est intéressant, instructif et bien présenté.

Notons seulement qu'il donne, à propos du cycle évolutif de *T. cruzi*, la référence de E. Brumpt 1949, au lieu de 1912 (!). A propos des formes flagellées grêles qui seraient, d'après E. Brumpt, E. Dias et lui-même, des éléments jeunes devenant plus tard des formes courtes et larges, il écrit : « Pour Galliard (1952), l'aspect est un simple effet de la technique employée. » Or, cette citation a le défaut d'être incomplète. S'il est évident en effet que la technique d'étalement et de fixation des frottis de sang ou d'organes a une importance considérable, et que c'est indiscutablement l'aspect coupe histologique qui donne l'image la plus fidèle, j'ai ajouté que le polymorphisme existe bien, mais qu'il est constant, car on l'observe depuis le second jour de l'infection jusqu'à la mort ou la guérison, et qu'on ne peut lui attribuer une signification quelconque. J'ai dit également que les caractères physiques et antigéniques du plasma pouvaient intervenir sur la mobilité des trypanosomes, et peut-être leur apparence, au cours de l'infection. Cette vue semble avoir été confirmée récemment. T. Pizzi a montré lui-même que la cortisone favorisait la prédominance des formes grêles de *T. cruzi*. M.-T. Aschroft (1958) a affirmé aussi que, dans le cas des trypanosomes polymorphes d'Afrique, les variations en nombre des différentes formes, que l'on observe au cours de l'infection cyclique, étaient dues à la variation du taux des anticorps et que la cortisone en réduisant l'immunité provoquait l'augmentation du nombre des formes longues au détriment des formes courtes.

H. Galliard.

V. St. E. d'Abrera : **Tropical eosinophilia. An aethio-pathological study** (Départ. of Pathol. ; University of Malaya), *Proceed. of the Alumni. Assoc. Malaya*, XII, I, 1959.

L'auteur rappelle d'abord que le phénomène fut décrit par Frimodt-Moller et Barton (1940), sous le nom de pseudo-tuberculose. Weingarten (1943), observant 80 cas, l'appela « Eosinophilie tropicale », et montra que le syndrome répondait favorablement à la thérapeutique arsenicale. L'auteur rappelle aussi que dans une note préliminaire (1958) il a suggéré que si le changement d'appellation était nécessaire il proposait celui de « Bronchiolite parasitaire ».

La littérature compte sept cas mortels, dont deux autopsies. Quatre fois les décès furent provoqués par la thérapeutique arsenicale.

L'auteur rapporte sept cas avec autopsie, trois adultes et quatre enfants. Dans trois cas les poumons montraient les lésions semblables à celles que l'on observe dans l'asthme, mais en plus une bronchiolite nécrosante, une infiltration d'éosinophiles largement diffusée dans tout le tissu pulmonaire, des macrophages chargés d'hémosidérine dans les alvéoles, ainsi que des altérations vasculaires. Dans un cas, il y avait dans les bronchioles des granulomes contenant des cellules géantes et des larves de *Necator americanus* à différents stades de désintégration. Dans un autre cas, il y avait organisation de l'exsudat pneumonique, calcification partielle du mucus dans les alvéoles et les bronchioles rompues.

Le foie des quatre enfants montrait des taches blanchâtres, granulomes miliaires, avec un centre nécrosé, acidophile, entouré par une infiltration éosinophilique considérable et des cellules géantes. Aucune larve intacte ne fut trouvée, mais seulement, dans chacun de ces quatre cas, des restes chitineux représentant les mues des larves mortes dans les granulomes. Les espaces-portes étaient également infiltrés d'éosinophiles. Pour l'auteur il s'agit certainement de larves d'*Ascaris lumbricoïdes* qui parasitait largement l'intestin chez tous ces patients. Si, en effet, il s'était agi des « larva migrans » d'un zooparasite, on les aurait retrouvées dans les granulomes, alors que dans ces cas les larves avaient poursuivi le cycle normal chez leur hôte spécifique. Cependant, si nous en jugeons par tous les faits rapportés dans la littérature sur cette question, les arguments de l'auteur ne sont pas convaincants.

L'éosinophilie tropicale est donc un syndrome dans lequel interviennent le poumon, avec toux, asthme et ombres pulmonaires, et le système hématopoïétique, par une production anarchique d'éosinophiles infiltrant tous les organes, les systèmes lymphatiques et cardiovasculaires.

Il s'agit d'une réaction d'hypersensibilité due aux métabolites des parasites. Mais la condition préalable est l'existence d'une diathèse allergique. C'est la seule explication du fait que peu d'individus, sur les centaines de millions infestés, présentent le syndrome. Ceci explique également les rechutes si fréquentes.

La pathogénèse consiste en une bronchiolite initiale, qui aboutit parfois à la nécrose des parois. Il y a dans ce cas régurgitation du mucus dans les alvéoles, macrophagie ou calcification. La présence d'hématies dans les alvéoles est également un caractère de cette pathologie. Ces alvéoles sont finalement oblitérées par des macrophages remplis d'hémosidérine et deviennent opaques aux rayons X en donnant les mouchetures caractéristiques.

Si le processus se poursuit par la persistance de l'allergène dans la circulation, le système vasculaire du poumon est atteint. Il y a œdème de l'adventice, infiltration éosinophilique des tissus artériels et périartériels, dégénérescence des diverses couches des vaisseaux, lésions qui rappellent celles de la péri-artérite noueuse, avec participation du poumon ; mais, dans ce cas, l'hypersensibilité est plus sévère, les lésions sont irréversibles et l'issue est habituellement fatale.

On ne peut incriminer dans l'éosinophilie tropicale un agent étiologique unique. S'il s'agit d'un helminthe spécifique pour l'homme les dommages sont minimes, sinon il n'accomplit pas sa migration et meurt dans le foie ou le poumon avec formation granulomateuse.

Les lésions produites dans l'asthme bronchique se retrouvent aussi dans l'éosinophilie tropicale, surtout à la phase asthmatique du syndrome. L'asthme bronchique ordinaire n'est pas sensible au traitement arsenical. Les deux affections peuvent-elles se superposer ? On ne le sait.

Les rechutes d'éosinophilie tropicale répondent toujours à l'arsenic. Certains patients, guéris par l'arsenic, ont présenté ensuite de l'asthme classique réfractaire à cette thérapeutique. Cliniquement, les deux processus sont indistinguables.

Au point de vue des effets de l'arsenic, l'auteur émet cependant des affirmations un peu surprenantes. Il affirme son action sur les larves migrantes des helminthes intestinaux. L'hétrazan serait, d'après lui, le traitement spécifique de la filariose. La microfilarémie disparaîtrait en quarante-huit heures par un traitement d'arsphénamine.

L'éosinophilie tropicale a beaucoup de caractères communs avec le syndrome de Loeffler, mais elle est beaucoup plus prolongée, et s'observe sous les tropiques. Sa chronicité est due à l'intensité des réactions hôte-parasite et la multiplicité des parasitoses auxquelles l'organisme humain est exposé. L'auteur pense, d'ailleurs, non sans raison, qu'il s'agit peut-être d'une question de climat, de fonctionnement du système neuro-végétatif, et relate des cas où le retour dans les régions septentrionales avait considérablement amélioré l'état clinique des patients.

On ne sait pourquoi V. S. E. d'Abréra, dans un « post-script », part en guerre contre J. C. C. Buckley, qui s'était infesté volontairement, d'abord avec *W. malayi* (?) provenant du singe, puis avec *W. pahangi* du chat, et avait présenté de la toux et une éosinophilie oscillant entre 30 et 60 % pendant dix-sept mois, ainsi qu'une élévation du taux des anticorps. Puis il se réinfesta avec *W. pahangi* et les symptômes reprirent, mais tout rentra dans l'ordre après traitement par l'hétrazan-notézine.

Ainsi, pour Buckley, cette expérience tend à prouver que les cas d'infestation avec microfilaires du type *malayi* dans les ganglions, observés chez des soldats français au Tonkin et en Indonésie, ne sont pas d'origine humaine, mais animale. Cela expliquerait que « les microfilaires restent bloquées dans le système lymphatique périvasculaire du poumon et n'apparaissent pas dans le sang périphérique ».

D'Abrera s'insurge contre une pareille hypothèse pour des raisons d'ordre anatomique et biologique qui ne prouvent rien, à notre avis. Nous partagerions plutôt l'opinion de Buckley ayant trait particulièrement aux soldats français au Tonkin qui présentèrent des symptômes d'éosinophilie tropicale, ainsi que des microfilaires du type *malayi* dans les ganglions, mais jamais dans le sang. Mais étaient-elles trop peu nombreuses pour être trouvées avec nos pauvres moyens ? Seraient-elles apparues plus tard en abondance si les patients étaient restés dans la zone d'endémicité et avaient été surinfestés ? Mais les malades ont guéri et se sont dispersés et nous ne le saurons probablement jamais. Mais le caractère vraiment épidémique de cette filariose plaide pour une origine animale. Par ailleurs, jamais nous n'avions observé au Tonkin de pareils symptômes broncho-pulmonaires et de telles adénopathies chez les autochtones.

Au reste ce qui confirme l'hypothèse de Buckley c'est que les marines des U.S.A., dans le Pacifique-sud, présentèrent des symptômes ordinaires de filariose, et l'on trouva toujours des vers adultes dans les lymphatiques, mais jamais de microfilaires dans le sang. Et pourtant il s'agissait bien d'un parasite humain. Ainsi, l'absence de microfilarémie ne signifie rien.

Quoi qu'il en soit, d'Abrera oppose à Buckley les cas d'éosinophilie tropicale avec microfilarémie, ce qui n'est pas un argument très valable. Il conclut en disant que le syndrome est produit par une variété de nématodes migrants, l'agent prédominant variant avec les pays. Dans les cas de filariose sans microfilarémie, la réaction peut être due à la migration de larves de zoo-parasites. Dans les cas où les microfilaires sont trouvées dans le sang et les ganglions, il peut y avoir superposition d'un zoo-parasitisme à la filariose humaine, ou bien une filariose humaine sur un terrain de diathèse allergique. C'est en effet la seule façon d'expliquer pourquoi il y a si peu de cas sur 500 millions de porteurs de parasites en Asie.

Ainsi, il y en a pour tous les goûts, et l'on a l'impression que l'auteur vous invite à pêcher à la ligne pour trouver une solution !

Chacun, d'ailleurs, peut émettre toutes les théories qu'il lui plaira et mettre la pathologie en équations, à condition toutefois qu'elles ne conduisent pas à des thérapeutiques néfastes. Or, ce n'est malheureusement pas le cas. D'Abréra reconnaît que la plupart des cas mortels d'éosinophilie tropicale relevés dans la littérature étaient dus à une intoxication par l'arsenic, le médicament soi-disant spécifique de l'éosinophilie tropicale !

H. GALLIARD.

B. Herting : **Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen** (*Diptera Tachinidæ*). Compte rendu analytique de l'ouvrage de B. Herting (1960) (1), par Claude Dupuis.

L'ouvrage de Herting (1960), qui vient de paraître chez P. Parey et constitue le n° 16 des *Monographien zur angewandte Entomologie*, est destiné à remplacer la monographie classique de W. Baer (1920-1921) (1), mais n'en est nullement une réédition. Il s'agit au contraire de l'œuvre toute personnelle d'un Tachinologiste averti des travaux les plus récents et qui apporte, en outre, de nombreux renseignements originaux et quantité de données critiques extrêmement précieuses.

L'ouvrage, fort bien conçu, est écrit dans un allemand clair et facilement accessible ; il comprend une Introduction, sept chapitres, constituant globalement une revue d'ensemble de la Biologie des Tachinaires, un chapitre VIII, exposé selon un cadre systématique en partie nouveau, et intitulé : « Spezielle Biologie der westpaläarktischen Tachinen-Arten », l'indispensable « Systematisches Verzeichnis der Wirte und ihrer Parasiten », et, enfin, une Bibliographie et un Index alphabétique des genres et espèces citées (2).

En Introduction, l'auteur souligne pertinemment les deux difficultés majeures de l'étude des Tachinaires :

1) les imprécisions et les erreurs des données relatives aux hôtes, telles qu'on les trouve dans la bibliographie (et qui résultent d'erreurs, parfois grossières, de détermination, d'élevages d'hôtes en mélange, etc...) ;
2) les imperfections de la systématique de ces Diptères, qu'il s'agisse des unités taxonomiques supragénériques, de la diagnose des espèces ou de la synonymie.

Rappelant qu'à l'époque de la monographie de Baer le catalogue de Bezzi (1907) faisait encore foi pour l'étude des Tachinaires d'Europe, Herting dénonce, avec à propos, les insuffisances, trop longtemps passées sous silence, de ce travail. « Wir wissen heute — écrit-il —, dass in diesem Katalog, noch manche europäischen Arten fehlen oder mit anderen vermengt worden sind, dass umgekehrt manche der von Bezzi angeführten " Spezies " sich als identisch mit einer anderen, in seinem System oft weit entfernt eingeordneten Art herausgestellt haben, dass viele der angegebenen Synonyme falsch sind, und dass nicht zuletzt die natürliche Verwandtschaft der Arten und Genera sehr oft völlig verkannt worden ist. »

(1) Tous les ouvrages mentionnés ici figurent dans la liste bibliographique *in fine*.

(2) Il n'y a donc pas de tableaux de détermination ; ce n'en est d'ailleurs pas la place, et ceux que Baer avait imprudemment donnés n'ont pas rendu de bons services.

L'Introduction se termine par une liste des collègues dont l'auteur a reçu des avis ou des matériaux ; jointe à celle des collections consultées (cf. p. 34), cette liste nous montre les garanties dont il s'est entouré pour effectuer une enquête précise et actuelle.

Il manque, malheureusement, à l'Introduction un paragraphe historique et quelques données taxonomiques.

A l'heure actuelle, nombre de jeunes chercheurs ne s'aperçoivent souvent pas avant quelques années d'expérience du profit qu'ils auraient pu tirer des travaux biologiques fondamentaux du début de ce siècle. Il eût été utile de mentionner à leur intention — dans ce livre qu'ils consulteront — la portée décisive de ces travaux.

De même, tous les utilisateurs de ce livre ne seront pas des Tachinologistes confirmés, et beaucoup se heurteront au seuil de leurs recherches aux difficultés des déterminations. Herting n'indique guère à quels ouvrages recourir, ni dans quelles limites faire confiance à Stein (1924), à Belanovskii (1951-1953), aux multiples notes, trop concises, de Villeneuve...

Enfin, il est regrettable que l'exposé des progrès de la systématique du groupe ne mentionne pas le monumental *Manual of Myiology* de Townsend (São-Paulo, 1934-1942, 12 vol.), que les Tachinologistes européens n'utilisent pas comme il le mérite.

Avant de rendre compte des divers chapitres du livre, il convient de noter que Herting y étudie uniquement les *Tachinidæ s. str.*, à l'exclusion des divers « *Sarcophagidæ* », « *Miltogrammidæ* » et « *Rhinophoridæ* », que Baer avait joints à ses « Tachinen », en raison des habitudes plus ou moins entomophages de certains. L'ouvrage y gagne beaucoup en unité. On aurait toutefois apprécié un avis sur la position de divers « Tachinoœstrides » au sens de Villeneuve, les *Ormiini*, par exemple, dont il n'est nulle part question, sans doute parce que l'auteur s'est volontairement borné à l'étude des espèces ouest-paléarctiques. Cette limitation est parfaitement légitime quant à la partie spéciale, mais il est évident qu'en ce qui concerne les généralités l'auteur eût pu *avec profit* faire appel à des données importantes concernant la biologie d'espèces non paléarctiques. [Par exemple, les travaux de Beard (1940-1942), sur le *Phasiinæ* nord-américain *Trichopoda pennipes* (F.), l'étude de Nutting (1953), qui a découvert l'acridophagie des *Ormiina*, celle de Iwata et Nagatomi (1954) sur *Phorocerosoma forte* T.T., les belles données de Tothill, Taylor et Paine (1930), sur *Ptychomyia remota*, parasite de la zygène du cocotier à Fidji, etc...].

Ces remarques, qui n'enlèvent rien à la valeur de l'ouvrage, sont suggérées par la disparité entre les huit chapitres de généralités qui occupent à peine trente pages, et la partie spéciale qui en compte cent quinze.

Sans rien retrancher à cette dernière, il semble que l'auteur eût pu donner à la première de plus grands développements, qui eussent été d'autant mieux accueillis que, jusqu'alors, il n'existait pas d'autres revues

de la question que celles de Baer (*l.c.*), Belanovskii (1951, pp. 7-63) et Clausen (1940, pp. 430-484) (cette dernière non citée par Herting).

Le chapitre I, avec lequel Herting aborde les généralités sur les Tachinaires, concerne l'appareil reproducteur ♀ (et ses deux types principaux, selon qu'il y a ou non incubation), l'œuf, les stades larvaires et le puparium. Ces questions sont traitées en cinq pages, de sorte qu'il manque évidemment certaines précisions utiles. L'auteur ne définit pas ce qu'il faut entendre morphologiquement par « Legebohrer » et « Legeröhre », et son étude des formes larvaires est évidemment des plus sommaires [par exemple les sclérites annexes des pièces buccales (cf. Dowden 1933, Thomsen 1935, Dupuis 1953) ne sont pas mentionnés]. Il n'y a, là comme ailleurs, que très peu de figures.

Le chapitre II (7 pp.) traite de la ponte et de l'infestation de l'hôte. Herting abandonne les dix groupes éthologiques classiques de Pantel (1910) — évidemment fondés sur des variantes souvent mineures — pour des catégories à la fois plus souples et moins hétérogènes. Il reconnaît deux types fondamentaux de ponte : la ponte *sur* ou *dans l'hôte* et la ponte *hors de l'hôte*. Les Tachinaires, qui présentent le premier type de ponte, ont une fécondité relativement limitée ; elles sont ovipares (pas d'incubation), ou ovolarvipares (les œufs sont pondus prêts à éclore) ; dans ce dernier cas, la larve est banale ou de type planidium. Les Tachinaires qui pondent hors de l'hôte ont une fécondité élevée ; ce sont des espèces ovolarvipares, ou des espèces à œufs microtypes. Pour désigner, en fonction de leur comportement d'infestation, les planidia déposés hors de l'hôte, Herting introduit en Tachinologie les termes de « Platzwinkern » et « Kriechwinkern » (i.e. larves oscillantes sur place et larves oscillantes-rampantes), déjà utilisés pour certains Nématodes. Vu la difficulté de traduire le verbe « winken » (issu des langues germaniques occidentales), Herting aurait dû indiquer que l'introduction de ces mots en zoologie est le fait de Sachs (1950, p. 226).

Quoique sommaires, les informations sur l'appartenance des différents types éthologiques aux diverses unités taxonomiques méritent de retenir l'attention, car il semble bien que ces types aient une valeur, non seulement descriptive, mais encore, au moins dans certains cas, phylétique.

Le chapitre III, plus développé (8 pp.), est consacré à la vie endoparasitaire des larves de Tachinaires, et débute par ces mots : « Das parasitische Dasein der Tachinenlarve beginnt mit dem *Einbohren* in den Wirt », formule simple et directe — et il en a ainsi beaucoup dans ce livre —, qui constitue une précision non négligeable.

Les données sur les différentes causes de diapause du parasite dans l'hôte sont satisfaisantes (et originales dans un ouvrage de ce genre), mais les phénomènes d'action sur l'hôte ne sont pas aussi bien traités.

Par exemple, la castration parasitaire de l'hôte, bien qu'elle n'offre rien de très spectaculaire chez les Tachinaires, a donné matière à d'intéressantes discussions (Pantel 1912, Beard 1940, Fedotov 1947) qu'il aurait fallu rappeler.

Le court chapitre IV (1 p.), concernant le stade pupal, attire notamment l'attention sur l'hivernage, dans le puparium, d'une pupe ou d'un imago prêt à éclore, selon les cas.

Le chapitre V (2 pp.), relatif à la biologie imaginale des Tachinaires, renferme des données captivantes, mais combien trop sommaires ! Ceci est commun à tous les travaux originaux ou de mise au point en Tachinologie, l'intérêt éminent de la biologie parasitaire des larves ayant, semble-t-il, éclipsé la biologie de la phase imaginale libre, comme si l'écologie, la répartition, l'alimentation, l'accouplement, la phénologie des mouches adultes, étaient d'importance secondaire.

Ces lacunes sont ici regrettables, car l'auteur, dans la partie spéciale, est conduit à mentionner certains biotopes particuliers, et diverses répartitions ou phénologies singulières. Faute d'une introduction générale appropriée, les notions introduites à ce moment risquent de perdre de leur relief et de leur signification aux yeux du non initié.

La biologie sexuelle ne fait l'objet que de quelques lignes de généralités (p. 29), alors que d'importantes observations sont disséminées çà et là dans la partie spéciale (pp. 113-114, 116, 135...).

Les rapports trophiques entre les Tachinaires et les fleurs n'ont certainement pas le même intérêt théorique que chez les Hyménoptères. Cependant, il ne faudrait pas se contenter en ce domaine d'informations trop sommaires, et retenir des oppositions plus apparentes que réelles. Doit-on opposer les mouches se nourrissant de miellats et les mouches floricoles sans avoir consulté Zoebelein (1956) ? Doit-on distinguer la spécificité florale des mouches selon la longueur de leur rostre (p. 29 et aussi 106), sur la base de relevés de visites florales extrêmement pauvres et purement européens ?

Le chapitre VI, intitulé : « Wirtsspezifität und Wirtswahl », comprend à peine deux pages, mais il est excellent, dès son titre même, qui confronte implicitement la part de la physiologie larvaire et celle du comportement imaginal dans la réalisation des couples hôte/parasite.

Tenant compte de ces deux ordres de fait, et aussi de ce que Thalenhorst (1950, non cité) a appelé « Koinzidenz » de l'hôte et du parasite, Herting y traite la question sans apriorisme, avec plus d'aisance et de largeur de vue que ses devanciers, qui s'étaient contentés de citer des exemples spectaculaires de mono- ou de polyphagie. Cependant, aucune considération historique ou phylétique ne vient souligner l'importance des faits de spécificité pour l'étude des questions de systématique.

Le chapitre VII (2 pp.) intéresse les prédateurs (les *Asilidæ* sont omis), hyperparasites et maladies des Tachinaires.

Il manque de toute évidence, à ces généralités, un chapitre traitant de manière synthétique de la variation, de la notion d'espèce et des hybrides chez les Tachinaires, de l'importance taxonomique et phylétique des caractères éthologiques et larvaires ; il y a en effet, dans la partie spéciale, bien des données concernant ces problèmes ; elles eussent mérité d'être mises davantage en évidence.

A propos d'hybrides, il y a lieu de mentionner que le croisement attribué (p. 85) à Thompson, d'après Howard et Fiske (1911, pp. 299-300), a été formellement démenti par Thompson lui-même, qui écrit (1923, p. 185, note 1) : « Ayant pris part aux expériences sur lesquelles cette assertion est basée par Howard et Fiske, je tiens à faire remarquer que je la considère comme dénuée de fondement. »

En conclusion de l'examen de ces chapitres généraux, l'analyste tient à affirmer que les lacunes qu'il a pu déplorer ne retirent rien au mérite éminent de l'auteur qui a su, en un temps relativement court, mettre en ordre les données les plus récentes d'une matière difficile, sous une forme d'abord clair et facile. Au reste, c'est parce que cette partie de l'ouvrage de Herting est un document en tous points passionnant, que la curiosité, à chaque page en éveil, lui demande plus encore sur un sujet dont elle montre tout l'intérêt.

La remarquable partie spéciale est d'une portée considérable, tant au point de vue taxonomique qu'au point de vue biologique.

Les taxonomistes retiendront, d'une part, le système des sous-familles et tribus, et, d'autre part, les apports nouveaux ou critiques concernant les espèces.

Herting répartit les Tachinaires étudiées dans les sous-familles et tribus suivantes : Exoristinæ (*Exoristini, Bondeliini, Acemyiini, Siphonini, Ethillini, Winthemiini, Goniini*) ; Echinomyiinæ (*Echinomyiini, Leskiini, Microphthalmini*) ; Dexiinæ (*Dexiini, Voriini, Dufouriini*) ; Phasiinæ (*Phasiini, Leucostomatini, Cylindromyiini, Strongygastrini*).

Ce « système » (que l'auteur a la sagesse de ne pas présenter comme tel) diffère appréciablement de ceux de Townsend (1936) et de Mesnil (1939) ; il se fonde en partie sur l'expérience personnelle de l'auteur quant à la morphologie des genitalia ♀♀ (Herting 1957).

On notera, en particulier, l'introduction des *Acemyiini* parmi les *Exoristinæ* et la composition des *Dexiinæ* (déjà proposée en 1957). Ces modifications ont pour effet de répartir les *Prosenidæ* de Townsend entre les *Dexiinæ* et *Echinomyiinæ*, et de réduire les *Phasiinæ* (auxquels l'auteur réincorpore les *Cylindromyiini*) aux seules tribus cimicophages, les *Strongygastrini* (dont la myrmécophagie est confirmée), restant *subjudice* de l'avis même de Herting.

Il n'y a certes qu'avantage à épurer des sous-familles et à supprimer des groupes non nécessaires, mais l'on peut douter que le souci commun à Townsend, Mesnil et Herting de réduire les Tachinaires à un petit nombre de sous-familles soit conforme à l'ordre de la nature.

Quoi qu'il en soit, il est bon que le présent ouvrage attire l'attention sur le précédent travail de l'auteur (1957).

Quant à la taxonomie des espèces, Herting apporte des précisions sur une espèce nouvelle (*Eucarcelia intermedia*) et sur trois espèces qu'il vient tout juste de décrire (*Ceranthia pallida, Phryxe semicaudata, Carcelia thalpocharidis*). En dehors de ces créations et du nom nouveau, *Lydella thompsoni* (pour *L. juvenilis* Bar., préemployé), Herting signale diverses rectifications d'appartenances génériques, de synonymies et de déterminations. Il apporte en outre, sur le statut taxonomique, de nombreux couples d'espèces critiques, des avis fondés sur des données biologiques (cf. *Bessa selecta* Mg.-*fugax* Rond. ; *Meigenia mutabilis* Fall.-*bisignata* Mg. ; *Blondelia nigripes* Fall.-*piniariæ* Hartig. ; *Nemorilla floralis* Fall.-*maculosa* Mg. ; *Eucarcelia excisa* Fall.-*separata* Rond. ; etc...).

L'on regrettera qu'à côté de ces éléments, tout à fait positifs, Herting ait cru bon de « simplifier » la nomenclature en utilisant des noms génériques d'acception étendue, et des noms de tribus sans en mentionner l'auteur. Il en résulte certains inconvénients, tels que, par exemple, retrouver, après plus d'un siècle, une *Gymnosoma globosa* là où l'on cherchait *Cystogaster globosa* (F.).

Les données biologiques spéciales intéressent 403 espèces, sur environ 800 que compte la faune paléarctique occidentale des Tachinaires ; l'auteur ayant été aussi complet que possible, son ouvrage a ainsi le mérite de montrer que la biologie de la moitié des Tachinaires d'Europe est encore inconnue, et qu'il s'en faut de beaucoup que la biologie de l'autre moitié soit bien connue pour toutes les espèces.

Pour chaque espèce, Herting mentionne le nom de genre (traditionnel ou restreint) sous lequel elle peut se trouver mentionnée ailleurs, certains synonymes, la limite septentrionale de sa distribution. Les autres données sont fournies toutes les fois qu'elles existent : distribution, « Flugzeit », plantes nourricières, hôtes, particularités de la biologie larvaire ou imaginale et de la pupaison ; quelques mots rappellent éventuellement l'essentiel de la morphologie de l'œuf et des stades larvaires. Les références sans ambiguïté (auteurs et dates) aux travaux biologiques permettront de retrouver aisément dans la littérature des données plus complètes. Ainsi qu'il a été exposé plus haut, l'on trouvera encore, dans ces données spéciales, des informations de portée générale qu'on eût aimé voir rassemblées en des paragraphes appropriés des chapitres de généralités ; c'est dire que la partie spéciale doit être consultée avec le même soin que ces derniers.

Il semble qu'un dépouillement plus approfondi de la bibliographie faunistique existante eût permis de réunir des données plus précises sur

la distribution géographique, la phénologie et les plantes nourricières. Il apparaît cependant que le propos essentiel de l'auteur a été d'effectuer, dans cette partie spéciale, une révision totale des listes d'hôtes, documents de base de toute enquête parasitologique.

Herting a apporté tous ses soins à ce travail délicat, en recourant à un examen minutieux des écrits *originaux* et des faits, et en vérifiant dans les collections des quantités de déterminations. Son succès est à la mesure de ses efforts et, dénonçant des erreurs devenues classiques à force d'être répétées, Herting est en mesure d'apporter au moins une rectification importante (3) par page ! Cette attitude critique — totalement absente du travail de Baer — donne à l'ouvrage, par ailleurs si riche de renseignements, sa valeur essentielle.

Aux données ainsi épurées, Herting ajoute, d'après les matériaux originaux qu'il a examinés, de nombreux records d'hôtes nouveaux, et ce, souvent, pour des espèces dont la biologie parasitaire était totalement inconnue.

Le résultat de ce travail considérable s'exprime dans le « Systematisches Verzeichnis der Wirte und ihrer Parasiten ». La liste réciproque des Parasites et de leurs Hôtes n'existe que sous la forme dispersée de l'exposé spécial. C'est un peu regrettable, car l'on manque ainsi de l'aperçu synoptique qui eût montré combien la spécificité des Tachinaires est souvent plus stricte que ce que l'on aurait pu croire, et dans quelle mesure elle coïncide avec les coupures taxonomiques.

La Bibliographie d'un ouvrage de mise au point, document de référence par excellence, doit être exhaustive, à jour, impartiale et précise. Les 522 titres cités par Herting répondent parfaitement à ces désiderata.

L'auteur ayant pris soin, comme on l'a vu, de remonter toutes les fois que possible à la source originale des informations qu'il cite ou critique, il s'ensuit la mention de nombreux travaux rares ou peu connus, et cependant fort importants. Bien entendu, tous les classiques de la biologie des Tachinaires d'Europe sont cités, quelle qu'en soit l'époque ou la nationalité, qu'il s'agisse de travaux fondamentaux ou d'entomologie appliquée ; les classiques américains concernant les Tachinaires d'Europe importés aux Etats-Unis pour la lutte biologique le sont aussi.

Les travaux mentionnés sont ceux cités dans le texte, de sorte qu'il n'y a guère de lacunes notables, autres que celles déjà mentionnées. Les références sont, en général, bien exactes. [Toutefois, le mémoire de Bezzi (1918), pouvant être difficile à trouver sans la mention du périodique où il fut publié, est de nouveau cité ci-après].

(3) Il s'agit de rectifications *motivées* et non pas de simples affirmations qu'il doit y avoir erreur. Dans quelques cas, cependant, Herting a conclu à des records inexacts du seul fait de la non concordance des cycles du parasite et de l'hôte présumé. Ceci, qui est sans doute fondé pour les Tachinaires univoltines à Flugzeit bien délimité, ne pourrait être étendu à toutes les Tachinaires dont la phénologie n'est en général connue que très superficiellement.

Au terme de ce compte rendu, qu'il soit permis à l'analyste d'exprimer le souhait que l'ouvrage profondément nouveau et soigneusement fait de Herting obtienne le succès qu'il mérite auprès des entomologistes et parasitologistes du monde entier qui, à divers titres (recherches, enseignement, applications), s'intéressent à l'étude si attrayante des Tachinaires.

C. Dupuis.

TRAVAUX CITES

Baer (W.), 1920-21. — Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebenweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. *Zeitschr. f. angew. Entom., 6,* 1919-20, H. 2, pp. 185-246 ; *7,* 1920-21, H. 1, pp. 97-163, H. 2, pp. 349-423, 63 fig.

Beard (R. L.), 1940. — The biology of *Anasa tristis* with particular reference to the Tachinid parasite *Trichopoda pennipes. Bull. Connecticut Agric. Expt. Sta.,* n° 440, 1940, pp. 593-679, 3 pl., 18 fig.

— 1942. — On the formation of the Tracheal Funnel in *Anasa tristis* by the Parasite *Trichopoda pennipes. Ann. Entom. Soc. America, 35,* 1942, pp. 68-72, 2 fig.

Belanovskii (I. D.), 1951-53. — Takhini oukraïnskoï SSR. 2 vol. in-8°, Kiev 1951 et 1953, édit. Akad. Nauk Oukr. SSR, Instit. Zool., 191 et 249 pp., 99 et 96 fig. (en russe).

Bezzi (M.), 1907. — *Tachinidæ in* Katalog der paläarktischen Dipteren, Bd. 3, Budapest 1907, pp. 189-597.

— 1918. — Studi sulla ditterofaune nivale delle Alpi italiane. *Mem. Soc. ital. d. Sc. nat. e del Mus. Civ. di St. Nat. d. Milano, 9,* 1918, n° 1, pp. 1-164, pl. I-II.

Clausen (C. P.), 1940. — Entomophagous insects. 1 vol. in-8°, New-York, 1940, édit. Mc Graw Hill, x + 688 pp., 257 fig.

Dowden (P. B.), 1933. — *Lydella nigripes* and *L. piniariæ,* fly parasites of certain tree-defoliating caterpillars. *Journ. Agric. Res., 46,* 1933, pp. 963-995, 6 fig.

Dupuis (C.), 1953. — Contributions à l'étude des *Phasiinæ* cimicophages (Diptera *Larvævoridæ*). XV. Données sur les *Leucostomatina* et, en particulier, *Leucostoma analis* (Meigen) *s. str. Ann. Parasit. hum. et comp., 28,* n° 1-2, 1953, pp. 64-97, 20 fig. + pl. I-II.

Fedotov (D. M.), 1947. — [Observations sur les interrelations d'*Eurygaster integriceps* et de ses *Phasiinæ* parasites et considérations sur l'utilisation des *Phasiinæ* pour lutter contre cette punaise]. *Vriednaïa Tcherepachka,* édit. Akad. Nauk SSSR, Moscou-Leningrad, t. II, 1947, pp. 49-66, 18 fig. (en russe).

Herting (B.), 1957. — Das weibliche Postabdomen der calyptraten Fliegen (*Diptera*) und sein Merkmalswert für die Systematik der Gruppe. *Zeitschr. f. Morphol. u. Oekol. d. Tiere, 45,* n° 5, (1956), 1957, pp. 429-461, 21 fig.

— 1960. — Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen, Dipt. *Tachinidæ. Monographien z. angew. Entom (Beihefte z. Zeitschr. f. angew. Entom.),* n° 16, 1960, pp. 1-188, 12 fig. (P. Parey édit., Hambourg-Berlin).

HOWARD (L. O.) et FISKE (W. E.), 1911. — The importation into the United States of the Parasites of the Gypsy Moth and the brown tail Moth a report of progress, with some consideration of previous and concurrent efforts of this kind. *U.S. Dept. Agr., Bur. of Entom., Bull., n. s.*, n° 91, July 1911, pp. 1-344 + 1 p. errata + 28 pl. h.t. (incl. 4 cartes) + 74 fig. in texte.

IWATA (K.) et NAGATOMI (A.), 1954. — Biology of a Tachinid, *Phorocerosoma forte* Townsend, parasitic on *Oxya japonica* Willemse in Japan. *Mushi*, Fukuoka, *26*, 1954, pp. 23-34, 1 pl., 1 fig.

MESNIL (L.), 1939. — Essai sur les Tachinaires (*Larvævoridæ*). *Monogr. des St. et Lab. de Rech. Agron.*, Paris, 1939, Imp. Nat., pp. 1-67 + I-V (= pl. I-II).

NUTTING (W. I.), 1953. — The biology of *Euphasiopteryx brevicornis* (Townsend) (*Diptera Tachinidæ*), parasitic in the cone headed grass-hoppers (*Orthoptera, Copiphorinæ*). *Psyche, 60*, 1953, pp. 69-81 (incl. pl. IV), 1 fig.

PANTEL (J.), 1910. — Recherches sur les Diptères à larves entomobies. I. Caractères parasitiques aux points de vue biologique, éthologique et histologique. *La Cellule, 26*, fasc. 1, (1909) 1910, pp. 27-216, 5 pl., 26 fig.

— 1912. — Recherches sur les Diptères à larves entomobies. II. Les enveloppes de l'œuf avec les formations qui en dépendent, les dégâts indirects du parasitisme. *La Cellule, 29*, fasc. 1, 1912, pp. 7-289, 7 pl., 26 fig.

SACHS (H. G.), 1950. — Die Nematodenfauna der Rinderexkremente. Eine ökologisch-systematische Studie. *Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. Oekol. u. Geogr. d. Tiere, 79*, 1950, pp. 209-272, 20 fig.

STEIN (P.), 1924. — Die verbreitetsten Tachiniden Mitteleuropas nach ihren Gattungen und Arten. *Archiv f. Naturgeschichte, 90*, Abt. A, H. 6, pp. 1-271.

THALENHORST (W.), 1950. — Die Koinzidenz als gradologisches Problem. Eine synökologische Studie. *Zeitschr. f. angew. Entom., 32*, H. 1, 1950, pp. 1-48, 6 fig.

THOMPSON (W. R.), 1923. — Recherches sur la biologie des diptères parasites. *Bull. Biol. France et Belg., 57*, 1923, pp. 174-237.

THOMSEN (M.), 1935. — A comparative study of the development of the *Stomoxydinæ* (especially *Hæmatobia stimulans* Meigen) with remarks on other Coprophagous Muscids. *Proc. Zool. Soc. London*, 1935, pp. 531-550, 8 pl.

TOTHILL (J. D.), TAYLOR (T. H. C.) et PAINE (R. W.), 1930. — The coconut moth in Fiji. A history of its control by means of parasites. 1 vol. in-8°, London 1930, The Imp. Bur. of Entom. édit. ; VII + 269 pp., 34 pl. (+ légende), 1 carte frontispice.

TOWNSEND (C. H. T.), 1936. — Manual of Myiology in twelve parts. III : Œstroid classification and habits. *Gymnosomatidæ* to *Tachinidæ*. Ch. Townsend & filhos, São Paulo 1936, 296 pp.

ZOEBELEIN (G.), 1956. — Der Honigtau als Nahrung der Insekten. *Zeitschr. f. angew. Entom., 38*, H. 4, 1956, pp. 369-416 ; *39*, H. 2, 1956, pp. 129-167, 41 fig.

Laboratoire de Parasitologie Comparée

(Ecole Pratique des Hautes Etudes et C.N.R.S.).

I. Gherman : **Elemente de Epidemiologie a Bolilore parazitare.** Edit. Medicala, Bucarest, 1958, 185 pp., 7 tableaux, 58 pl.

Ce petit ouvrage de Parasitologie, publié par notre collègue roumain à la fin de l'année 1958, est d'une présentation fort originale.

Il comporte cinq parties concernant les maladies déterminées : 1) par les Protozoaires ; 2) par les Cestodes ; 3) par les Trématodes ; 4) par les Nématodes (intestinaux) ; et 5) par les Filaires.

Sept tableaux synoptiques résument les facteurs épidémiologiques consécutifs aux différents types d'affections déterminées par ces parasites, les modalités de contamination humaine, enfin les thérapeutiques spécifiques actuellement en usage.

Une bibliographie restreinte en constitue l'épilogue, où l'on peut regretter peut-être l'absence de quelques ouvrages généraux, représentatifs de la faune et de l'épidémiologie parasitaires de certaines régions du globe.

L'iconographie, qui fait une grande part de l'originalité de cet ouvrage, est réunie en cinquante-huit planches ; fort bien conçues, elles évoquent en quelques traits le cycle et les stades évolutifs des principaux parasites de l'homme, ainsi que les caractéristiques de leurs foyers d'endémicité. Toutefois, dans l'exécution de ces planches, le dessinateur a parfois introduit quelques inexactitudes qui ont échappé à l'auteur (mollusque sénestre dans le cycle des Opisthorchiidés ; présence de rédies dans le cycle des Schistosomes, de gaines chez les microfilaires d'Onchocerque ou les embryons de filaire de Médine, etc.) ; mais il serait aisé, semble-t-il, de corriger ces lapsus dans une édition ultérieure.

Ce précis trouvera, n'en doutons pas, un accueil très favorable auprès des médecins praticiens et des étudiants en Médecine.

A. Buttner.

Printed in France *Le Gérant :* G. Masson.

Masson et C^ie^, éditeurs, Paris. — Dépôt légal 1960, 3^e^ trimestre, N° d'ordre 2.913
Imprimé par A. Coueslant (*personnel intéressé*) à Cahors (France). — 95.875
C.O.L. 31.2330.